三菱電機産業用ロボット

CR750-Q/CR751-Q コントローラ

RH-6FH-Q/12FH-Q/20FH-Q シリーズ
RH-3FHR-Q シリーズ　標準仕様書

MELFA

BFP-A8881-AD

⚠ 安全上のご注意

ロボットのご使用前には、必ず以下の注意事項および別冊の「安全マニュアル」を熟読し、必要な処置を講じていただくようお願いします。

A. 労働安全衛生規則（第 36 条、104 条、150 条、151 条）に基づく注意事項のポイントを示します。

⚠注意

教示作業は安全のための特別な教育を受けた作業者によりおこなってください。
（動力源を遮断しない保守作業も同様）
→安全教育の実施

⚠注意

教示作業はロボットの操作の方法および手順、異常時や再起動時の処置等に関する作業規程を作成し、これに従っておこなってください。
（動力を遮断しない保守作業も同様）
→作業規程の作成

⚠警告

教示作業は直ちに運転を停止できる装置を設けておこなってください。
（動力を遮断しない保守作業も同様）
→非常停止スイッチの設定

⚠注意

教示作業中は教示作業中である旨を始動スイッチなどに表示してください。
（動力を遮断しない保守作業も同様）
→教示作業中の表示

⚠危険

運転中は柵または囲いを設けて作業者とロボットの接触を防止してください。
→安全柵の設置

⚠注意

運転開始は関係者への一定の合図の方法を定め、これに従っておこなってください。
→運転開始の合図

⚠注意

保守作業は原則として動力を遮断しておこない、保守作業中である旨を起動スイッチなどに表示してください。
→保守作業中の表示

⚠注意

作業開始前にはロボットや非常停止スイッチ、関連装置などを点検し異常のないことを確認してください。
→作業開始前の点検

B. 別冊の「安全マニュアル」に示す注意事項のポイントを示します。
詳しくは「安全マニュアル」の本文をお読みください。

⚠危険　複数の制御機器（GOT、シーケンサ、押しボタンスイッチ）によりロボットの自動運転を行う場合、各機器の操作権などのインタロックをお客様にて設計してください。

⚠注意　ロボットは仕様範囲内の環境でお使いください。
それ以外の場合には信頼性の低下や故障の原因となります。
（温度、湿度、雰囲気、ノイズ環境等）

⚠注意　ロボットの運搬はロボットを指定の運搬姿勢にしておこなってください。
指定以外の姿勢で運搬すると落下による人身事故や故障の原因となります。

⚠注意　ロボットはしっかりとした台に据え付けてお使いください。
不安定な姿勢の場合には位置ずれや振動発生の原因となります。

⚠注意　ケーブルはノイズ源からできるだけ離して配線してください。
接近させた場合は位置ずれや誤動作の原因となります。

⚠注意　コネクタに無理な力を加えたりケーブルを過度に屈曲させないでください。
接触不良や断線の原因となります。

⚠注意　ハンドを含めたワーク質量は定格負荷および許容トルクを超えないようにしてください。
これを超えた場合にはアラーム発生や故障の原因となります。

⚠警告　ハンドや工具の取付およびワークの把持はしっかりとおこなってください。
そうでない場合には運転中の物体の飛散や放出により人身事故や物損の原因となります。

⚠警告　ロボットおよびコントローラのアースは確実に接地してください。
そうでない場合にはノイズによる誤動作や万一の場合、感電事故の原因となります。

⚠注意　ロボットの動作中は運転状態を表示するようにしてください。
表示がない場合には誤ってロボットに接近したり誤操作の原因となります。

⚠警告　ロボットの動作範囲内で教示作業をおこなう場合、必ずロボットの制御の優先権を確保してからおこなってください。そうでない場合、外部からの指令によりロボットを始動することができ、人身事故や物損の原因となります。

⚠注意　ジョグ速度はなるべく低速でおこない、ロボットから目を離さないでください。そうでない場合はワークや周辺装置との干渉の原因となります。

⚠注意　プログラム編集後の自動運転前には必ずステップ運転で動作を確認してください。そうでない場合はプログラムミス等により周辺装置との干渉の原因となります。

⚠注意

自動運転中に安全柵の出入口の扉を開けようとした場合にはロックされているか自動的にロボットが停止状態になるようにしてください。そうでない場合には人身事故の原因となります。

⚠注意

独自の判断に基づく改造や指定外の保守部品の使用はおこなわないでください。そうでない場合には故障や不具合の原因となります。

⚠警告

ロボットのアームを外部から手で動かす場合は開口部に手や指を入れないでください。姿勢によっては手や指をはさまれる場合があります。

⚠注意

ロボットの停止または非常停止をコントローラの主電源を OFF することでおこなわないでください。
自動運転中に、コントローラの主電源が OFF された場合、ロボットの精度に悪影響を及ぼす場合があります。また、アームの落下や惰走によって周辺装置等と干渉する場合があります。

⚠注意

プログラムやパラメータ等のコントローラの内部情報を書換えている時にコントローラの主電源を OFF しないでください。
自動運転中やプログラム・パラメータの書き込み中に、コントローラの主電源が OFF された場合、コントローラの内部情報が破壊される恐れがあります。

⚠危険

本製品の GOT 直結機能をお使いいただく場合、ハンディ GOT を接続しないでください。ハンディ GOT は、操作権の有効 / 無効にかかわらず、ロボットを自動運転させることができるため、物損や人身事故につながる恐れがあります。

⚠危険

CR750-Q/CR751-Q で、iQ Platform 対応製品をお使いいただく場合、シーケンサにハンディ GOT を接続しないでください。ハンディ GOT は操作権の有効 / 無効にかかわらずロボットを自動運転させることができるため、物損や人身事故につながる恐れがあります。

⚠危険

マルチ CPU システムやサーボアンプの電源が投入されているときに、SSC-NET III ケーブルを取りはずさないでください。モーション CPU やサーボアンプの SSCNET III コネクタおよび SSCNET III ケーブルの先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると、目に違和感を感じる恐れがあります。(SSCNET III の光源は、JIS C 6802、IEC 60825-1 に規定されているクラス 1 に相当します。)

⚠危険

コントローラの電源が投入されているときに、SSCNET III ケーブルを取りはずさないでください。SSCNET III コネクタおよび SSCNET III ケーブルの先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると、目に違和感を感じる恐れがあります。
(SSCNET III の光源は、JIS C 6802、IEC 60825-1 に規定されているクラス 1 に相当します。)

⚠危険

SSCNET III ケーブルを取りはずした後は、SSCNET III コネクタにキャップを取付けないと、ゴミやほこりの付着により、特性が劣化し、誤動作する恐れがあります。

⚠注意

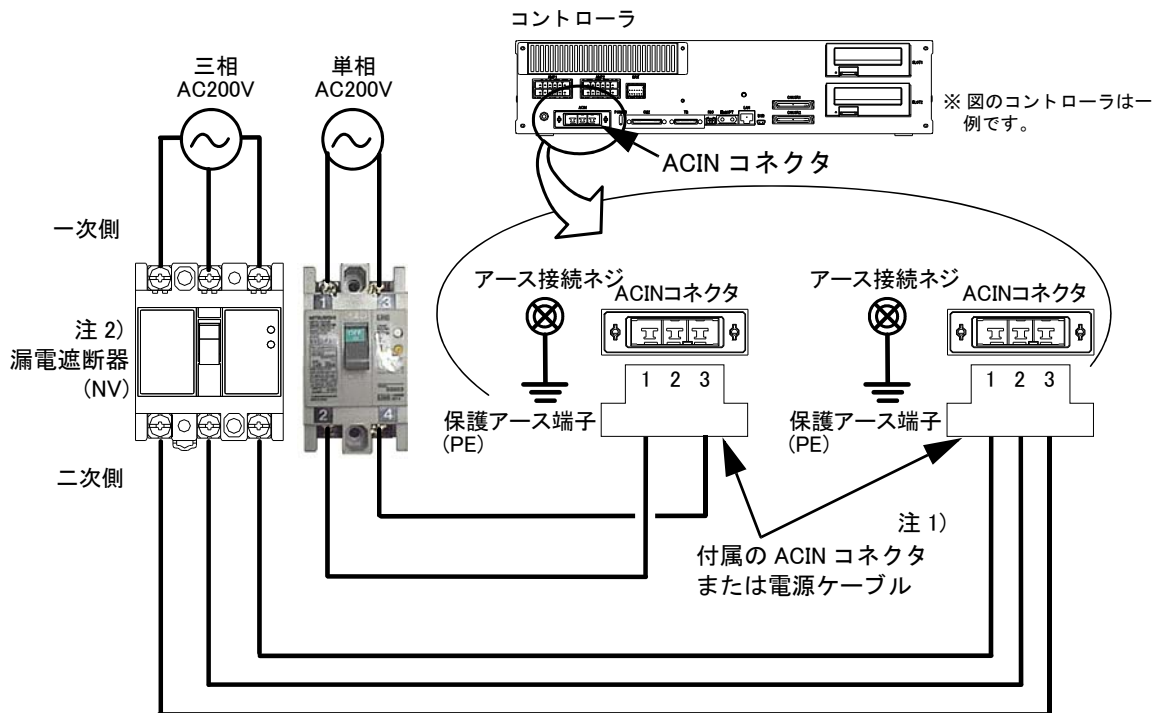
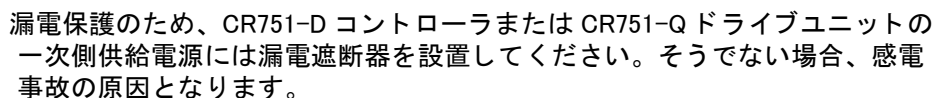
配線間違いがないよう十分にご注意ください。仕様以外の接続をした場合、非常停止が解除されないなどの誤動作の原因となります。
誤動作を防ぐために、配線完了後、ドライブユニット操作パネル非常停止、ティーチングボックス非常停止、お客様非常停止、ドアスイッチ等の各種機能が正常に動作することを必ず確認してください。

⚠注意

コントローラの USB を市販の機器 (ノートパソコン、パソコン、LAN 用ハブなど) と接続してご使用する場合は、弊社機器との相性や温度・ノイズなどの FA 環境に適さないものもあります。
ご使用される場合は、EMI 対策 (Electro-Magnetic Interference) やフェライトコアの追加など、別途対策が必要なこともありますのでお客様にて十分動作確認をお願いします。
なお、市販機器との接続における動作保障・保守は弊社でおこなうことができません。

*CR751-D または CR751-Q コントローラ

基本構成の注意事項を示します。

⚠注意　漏電保護のため、CR751-D コントローラまたは CR751-Q ドライブユニットの一次側供給電源には漏電遮断器を設置してください。そうでない場合、感電事故の原因となります。

注 1) 付属の ACIN コネクタ接続は、圧着カシメを推奨します。(はんだ付けでも可能)
　推奨カシメ工具 : 234171-1(Tyco Electronics)
注 2) 漏電遮断器はお客様ご準備品です。必ず端子カバーをご使用ください。
　推奨 : 単相用......... NV30FAU-2P-10A-AC100-240V-30mA(端子カバー : TCS-05FA2)
　　　　三相用......... NV30FAU-3P-10A-AC100-240V-30mA(端子カバー : TCS-05FA3)

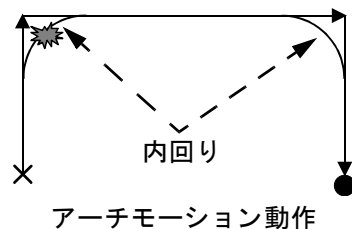
1) 漏電遮断器 (端子カバー付)、一次電源接続用ケーブル (AWG #14(2mm^2) 以上)、一次電源接地用ケーブル（AWG #12(3.5mm^2) 以上）をご準備ください。
二次電源接続用ケーブルは、製品の仕様に合わせて単相または三相用の電源ケーブル (ACIN コネクタ付) を同梱しておりますが、同梱の ACIN コネクタと ACIN ターミナルを使用して、お客様の環境に合わせてケーブルを製作される場合は、二次電源接続用ケーブル (AWG #14(2mm^2) 以上) をご準備ください。
2) 一次電源が、電源仕様と合っていることを確認してください。
3) 一次電源が切られていることと、漏電遮断器の電源スイッチが OFF になっていることを確認してください。
4) 二次電源接続用ケーブルを接続します。
　a) 同梱の電源ケーブル (ACIN コネクタ付) を使用する場合
　　漏電遮断器の二次側から、上図のように接続してください。
　b) 同梱の ACIN コネクタと ACIN ターミナルを使用して電源ケーブルを製作する場合
　　ACIN ターミナルと二次電源接続用ケーブル (お客様ご準備) を接続し、ACIN ターミナルを ACIN コネクタの下記ピン番号へ挿入します。ACIN ターミナルの接続は、圧着カシメを推奨します。
　　　単相用 : 1、3
　　　三相用 : 1、2、3
　　漏電遮断器の二次側から、上図のように接続してください。
5) 電源ケーブルの ACIN コネクタをコントローラ前面の ACIN コネクタに接続します。
6) 一次電源接地用ケーブルをコントローラ筐体の保護アース端子 (M4 ネジ) に接続してください。
7) 一次電源接続用ケーブルを漏電遮断器の一次側端子に接続してください。

⚠注意　先端のシャフトに衝撃を加えると、シャフトが損傷する可能性があります。
周辺装置との干渉や、ハンド取り付け時にシャフト端をハンマー等で叩くことのないようご注意ください。

RH-3FHR シリーズは、自動運転時、ジョグ操作時の衝突によるボールネジシャフトの損傷を軽減することを目的として、衝突検知機能を初期設定で有効にしておりますが、ボールネジシャフトの損傷を完全に防止できるものではありません。
衝突検知機能の詳細は、別冊の「取扱説明書／機能と操作の詳細解説」を参照してください。

実際の使用に関しては、以下の点にもご注意ください。

(1) ロボットは、その時の指定速度によって異なる軌跡で動作する場合があります。
特に、コーナー部分は内回り距離が変化する場合がありますので、自動運転を始める時は最初、低速で動作させて周辺装置との干渉に注意しながら徐々に速度を上げてください。

アーチモーション動作

(2) 命令語「Zone」を使用することで、指定した位置が指定領域内にあるか確認できます。衝突回避方法のひとつとしてご活用ください。命令語「Zone」の詳細は「別冊：取扱説明書／機能と操作の詳細解説」を参照してください。

改定履歴

印刷日付	仕様書番号	改定内容
2012-01-16	BFP-A8881	初版作成。
2012-02-13	BFP-A8881-A	・オイルミスト仕様での加圧用エア圧力を 3KPa(最大) に変更 (元 0.01MPa)
2012-02-21	BFP-A8881-B	・多機能電動ハンド用信号線のコネクタ形名修正 (誤記) ・ハンド出力ケーブル、ハンド入力ケーブルの外部への引き出しは、オプションの外部配線配管ボックス : 1F-UT-BOX が必要の旨追加。
2012-04-18	BFP-A8881-C	・RH-12FH/20FH シリーズを追加 ・RH-6FH シリーズクリーン仕様 / ミスト仕様の本体質量の誤記訂正 (元 : RH-6FH35xxC/M、RH-6FH45xxC/M=37kg、RH-6FH55xxC/M=38kg) ・塗装色を訂正した（誤記） ・安全対策例に注記を追加した（ノイズ対策、出力端子の電気仕様） ・パラレル入出力インタフェースの ON 電圧 / 電流、OFF 電圧 / 電流を修正 (誤記)
2012-05-24	BFP-A8881-D	・位置繰り返し精度を修正 (良化) ・RH-12FH/20FH シリーズの電源を三相に修正。 ・付加軸機能で対応している汎用サーボアンプの形名を修正（誤記）
2012-06-01	BFP-A8881-E	・外部非常停止入力に接続するリレーの電流値の制限を追加 ・位置繰返し精度の実力値記載を削除 ・ハンド用内装配線配管セットオプション (RH-6FH シリーズ 340mm ストローク用) を追加
2012-06-11	BFP-A8881-F	・RH-12FH/20FH クリーンタイプのロボット本体内部吸引仕様 (吸引流量、真空発生器個数) を変更。 ・RH-20FH の負荷重心位置に関する注記を追加、オフセット量と最大速度の関係グラフを修正。
2012-06-14	BFP-A8881-G	・ダクトの仕様と寸法を追加。 ・負荷重心位置の上限値を追加 ・RH-12FH/20FH クリーン仕様の内部吸引用継手の個数を変更。
2012-06-21	BFP-A8881-H	・シャフト (J3 軸) 高さと加減速度の関係グラフを修正 (誤記) ・EC-Statement of Compliance を差換え (RH-3FH-Q、RH-6FH-Q を追加)
2012-07-19	BFP-A8881-J	・RH-12FH/20FH シリーズの入力電圧範囲に単相 207 ～ 253V を追加 ・"3.7.1 付加軸インタフェースの配線 " のコネクタ名と接続例の誤記を訂正 (元 "ExtOPT")
2012-07-31	BFP-A8881-K	・" 図 2-48 : ハンド用配線・配管 " のハンド入力信号 / 出力信号コネクタの名称を修正。 ・RH-6FH シリーズクリーン・オイルミスト仕様の外形寸法 (340mm ストロークの動作位置) を修正。
2012-09-03	BFP-A8881-M	・RH-6FH/12FH/20FH の電源容量を修正。 ・ハンド用内装配線配管セットオプションの付属品を修正
2012-10-09	BFP-A8881-N	・『図 3-17 : ノイズフィルタの取り付け (例)』に注記を追加。 ・国連の危険物輸送に関する規制勧告に、リチウム電池 (ER6) を追加。 ・ロボット本体、コントローラの設置に関する注記を追加（直射日光あるいは照明の熱があたる場所を避ける）
2012-10-18	BFP-A8881-P	・KC マークのユーザーズガイドを追加。
2012-11-20	BFP-A8881-R	・商標登録に関する記載を追加 ･据付面の位置決めピン用下穴のピッチを追加。(RH-6FH) ･据付面の位置決めピン用下穴のピッチを追加、変更。(RH-12FH/20FH) ･コントローラと接続する入出力信号に関する注記を追加（お客様準備 24V 電源の＋側は接地しない） ・自己宣言書を更新。 ・ハンド用内装配線・配管セット (オプション) の固定用板金を本体付属品に変更した。
2012-12-05	BFP-A8881-S	・EC-Statement of Compliance を更新 ・機器間ケーブル延長オプションの制約事項を追加 (多機能電動ハンド使用時)
2013-01-11	BFP-A8881-T	・外部非常停止の注記を追加 (出荷時コネクタ端子は開放) ・CR750-MB の仕様説明を追加。
2013-03-19	BFP-A8881-U	・ロボット CPU ユニット標準仕様 (表) を追加。 ・CR750 ドライブユニットの縦置き用板金を変更。

印刷日付	仕様書番号	改定内容
2013-7-18	BFP-A8881-V	・外部配線配管ボックス (オプション) の付属品に樹脂ナット用簡易スパナを追加。 ・自己宣言書、EC-Statement of Compliance を更新。 ・MELFA テレホンセンターの FAX 受付時間を修正。 ・『図 2-54：ハンド用配線と配管系統図とバルブ取付例』にマーキングチューブの表記を追加。GR2 コネクタの線色誤記訂正。 ・『6.3 取扱上の注意』の長期停止時、低温下での稼動時における注意を修正。 ・『6.3 取扱上の注意』に、木材梱包のくん蒸処理に関する注意を追加。
2013-09-19	BFP-A8881-W	・RH-3FHR-Q シリーズを追加。 ・『図 6-6：リレー等接続時の制限事項 (CR750)』を修正。 (エラー出力→非常停止出力、付加軸用コンタクタコントロール出力→エラー出力) ・RH-12FH/20FH シリーズのハンド用内装配線配管セットの誤記を修正。 ・RH-12FH/20FH シリーズのハンドカールチューブの数を修正。 ・『図 2-48：ハンド用配線・配管』を修正。 (5) の多機能ハンド専用電源線→予備線 (5) の相手側コネクタピン名を修正。ロボット側コネクタピン名と相手側コネクタ名を追加。 ・電磁弁の誤記を修正。説明を追加。 ・『図 2-50：配線配管固定用ネジ穴の場所 (RH-12FH/20FH)』を修正。 ・『図 2-54：ハンド用配線と配管系統図とバルブ取付例』を修正。 ・クリーン仕様のロボットの通気ダクトに関する説明を修正。
2014-01-08	BFP-A8881-X	・『図 2-10 ：オフセット量と最大速度の関係』を修正。 ・屈曲用ケーブルの使用条件を修正。 ・『2.1.1 基本仕様』の表に、周辺温度に対する注記を追加。 ・『表 3-1：コントローラ標準仕様』のプログラミング言語に、MELFA BASIC Ⅳ を追記。 ・SSCNET Ⅲ ケーブル (5m) の形名を MR-J3BUS5M-A に修正。
2014-03-31	BFP-A8881-Y	・アース表記を修正。 ・コントローラの ACIN 端子台の種類を記載。 ・テレホンセンターの土・日・祝日電話受付時間を追記。
2014-07-04	BFP-A8881-AA	・RH-3FHR シリーズのクリーン仕様用電磁弁の形名誤記を修正。
2014-08-19	BFP-A8881-AB	・表紙とコーポレートロゴを変更。 ・CR751 ドライブユニットに関する説明を追加 ・商標登録に関する記載を修正。 ・機器間ケーブル接続用スペースを追加。 ・ツーリングネジ穴使用時の注意を追加。 ・RH-3FHR シリーズ用ハンド入力ケーブルの誤記を修正。 ・安全対策例 5 の安全リレーを変更。 ・自己宣言書、EC-Statement of Compliance を更新。
2014-12-16	BFP-A8881-AC	・三菱電機産業用ロボット保守サービスネットワークページの情報を更新。 (中四国支社：機電営業課をフィールドサービス課に変更。北日本支社：住所を更新。(旧：〒 983-0005 仙台市宮城野区福室字明神西 31)。) ・関西支社の住所、電話番号を更新。(旧：〒 530-8206 大阪市北区堂島 2-2-2 近鉄堂島ビル。電話番号 06-6347-2821) ・"2.2.2 可搬質量 " にオフセット量の許容値を追記。 ・動作範囲の変更方法を「取扱説明書 / 本体セットアップと基本操作から保守まで」に移動。 ・仕様打合せ資料誤記修正 (ネットワークビジョンセンサ：4D-2CG5***-PKG を削除)。 ・イラスト内のコーポレートロゴを変更。
2015-02-09	BFP-A8881-AD	・テレホンセンターの FAX 技術相談を廃止。 ・イーサネットケーブルを予備線としてデータ通信に使用する場合の注意事項を補足。

■はじめに

本シリーズは、近年のパソコン関連機器、情報端末機や車両搭載用小型電子機器などのハンドリング、機械部品組立作業を主な用途とし、近年の高密度商品群の普及と製品ライフサイクル短縮化に伴う、コンパクトで柔軟性に富んだ生産設備の実現をお望みのお客様ニーズに応え、当社の最新の技術を駆使して開発した小型産業用ロボットです。
また「RH-3FHR-Q シリーズ」は天吊仕様です。据付面が動作範囲に制限を与えないため、お客様でのレイアウトに柔軟に対応できます。
しかしながら、目的とする用途に対応するためには、ロボット本体と、周辺設備、あるいはロボットのハンド部分との調和のとれた作業システムを形成する必要があります。
この仕様書を作成するにあたり、ロボットの導入をお考えのお客様に弊社ロボットの特徴、仕様をできる限り分かり易くお伝えするよう編集いたしておりますが、もしご不明な点がございましたら、最寄の支社または代理店へお問い合わせください。
この仕様書を十分吟味していただき、弊社ロボットをご利用いただければ幸いと考えます。

なお、本書ではロボット本体に関する仕様を 15 ページの「ロボット本体」以降に、コントローラに関する仕様を 126 ページの「コントローラ」以降に、ソフトウェアの機能、コマンド一覧を 184 ページの「ソフトウェア」以降にそれぞれ分けて示しています。仕様、オプション、保守部品などそれぞれ該当する頁を参照願います。

本書は以下の形名のロボットの仕様を記載しています。

＜ロボットの形名＞
床置仕様 ....*RH-6FH-Q シリーズ
*RH-12FH-Q シリーズ
*RH-20FH-Q シリーズ
天吊仕様 ....*RH-3FHR-Q シリーズ

・仕様値につきましては、当社の標準試験方法に基づいた値です。
・本書の内容について万全を期して作成しておりますが、本書に記載されていない事項は「できない、またはアラームが発生する可能性がある」と解釈してください。また、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、お買い求めの販売店、弊社 MELFA テレホンセンターへご連絡ください。
・本仕様書はオリジナルです。

● MELFA テレホンセンター
電話番号　：052-721-0100（直通）
開設時間　：月曜日から金曜日.............9：00 ～ 19：00
土・日・祝日......................9：00 ～ 17：00

目次

ページ

目次

ページ

目次

ページ

目次

ページ

1 全体構成

1.1 構成機器

構成機器には次の種類があります。

1.1.1 標準構成機器

標準で納入されるもので、以下の種類があります。

(1) ロボット本体
(2) コントローラ (ロボット CPU ユニットを含みます)
(3) ロボット CPU ユニット接続ケーブルセット
(4) 機器間ケーブル
(5) ロボット本体据付用ボルト
(6) 安全マニュアル、CD-ROM 版取扱説明書
(7) 保証書

1.1.2 工場出荷特殊仕様

標準構成機器の一部、およびその仕様を工場出荷時に変更するものです。
このため納期がかかる場合がありますので、最寄の販売店までご確認ください。出荷後の仕様変更は、現地工事、またはご返却いただいての工事となります。

1.1.3 オプション

ロボットの機能を拡張するもので、出荷後の取付けが可能です。取付はお客様工事となります。

1.1.4 保守部品

消耗品、保守用の予備品です。

1.2 ロボットの組合せ形名について

ロボットは、可搬質量、アーム長、環境仕様に応じて形名を決めています。下記に詳細を示しますので、お客様の用途に合ったロボットをご選択ください。

1.2.1 ロボットの形名の見方

ロボットは、本体の据付姿勢別に床置仕様と天吊仕様の 2 種類に分けています。

(1) 床置仕様

(a). RH ....水平多関節型ロボットを表します。

(b). ◇◇..........最大可搬質量を表します。
例）
6 : 6kg
12 : 12kg
20 : 20kg

(c). FH..........FH シリーズを表します。

(d). □□..........アーム長を表します。
例）
35 : 350mm
45 : 450mm
55 : 550mm
70 : 700mm
85 : 850mm
100 : 1000mm

(e). △△..........上下ストローク長を表します。
例）
20 : 200mm ストローク
34 : 340mm ストローク
35 : 350mm ストローク
45 : 450mm ストローク

(f). ○..........ロボット本体環境仕様を表します。
例）
無記 : 一般環境仕様
C : クリーン仕様
M : オイルミスト仕様

(g). ●..........コントローラのシリーズ名を表します。
例）
無記 : CR750 コントローラ
1 : CR751 コントローラ

(h). Q..........コントローラタイプを表します。
Q : iQ Platform

(ｉ). − S M xx ....特殊機番号を表します。特殊仕様をご用命の場合に限ります。
（ア）（イ）

（ア）. S ：特殊仕様であることを表します。
（イ）. M ：保護仕様コントローラ（保護ボックス付）であることを表します。

(2) 天吊仕様

RH - 3 FH R 35 △△ ○ - ● Q - Sxx
(a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (ｉ) (ｊ)

(a). RH.. 水平多関節型ロボットを表します。

(b). 3.. 最大可搬質量を表します。
例)
3：3kg

(c). FH.. FH シリーズを表します。

(d). R.. 天吊仕様を表します。

(e). 35.. アーム長を表します。
例)
35 ：350mm

(f). △△...................................... 上下ストローク長を表します。
例)
12 ：120mm ストローク
15 ：150mm ストローク

(g). ○.. ロボット本体環境仕様を表します。
例)
無記：一般環境仕様
C ：クリーン仕様
W ：防水(IP65)仕様

(h). ●.. コントローラのシリーズ名を表します。
例)
無記：CR750 コントローラ
1 ：CR751 コントローラ

(ｉ). Q.. コントローラタイプを表します。
Q：iQ Platform

(ｊ). － S xx..................... 特殊機番号を表します。特殊仕様をご用命の場合に限ります。

1.2.2 ロボット本体とコントローラの組合せについて

(1) CR750 コントローラ

表 1-1 : ロボット本体 (床置仕様) と CR750 コントローラの組み合わせ一覧

環境仕様	ロボット本体 (床置仕様)	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注 1)
6kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-6FH3520-Q	350	200	CR750-06HQ-1
	RH-6FH4520-Q	450		
	RH-6FH5520-Q	550		
	RH-6FH3534-Q	350	340	
	RH-6FH4534-Q	450		
	RH-6FH5534-Q	550		
クリーン仕様	RH-6FH3520C-Q	350	200	
	RH-6FH4520C-Q	450		
	RH-6FH5520C-Q	550		
	RH-6FH3534C-Q	350	340	
	RH-6FH4534C-Q	450		
	RH-6FH5534C-Q	550		
オイルミスト仕様	RH-6FH3520M-Q	350	200	
	RH-6FH4520M-Q	450		
	RH-6FH5520M-Q	550		
	RH-6FH3534M-Q	350	340	
	RH-6FH4534M-Q	450		
	RH-6FH5534M-Q	550		
12kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-12FH5535-Q	550	350	CR750-12HQ-1
	RH-12FH7035-Q	700		
	RH-12FH8535-Q	850		
	RH-12FH5545-Q	550	450	
	RH-12FH7045-Q	700		
	RH-12FH8545-Q	850		
クリーン仕様	RH-12FH5535C-Q	550	350	
	RH-12FH7035C-Q	700		
	RH-12FH8535C-Q	850		
	RH-12FH5545C-Q	550	450	
	RH-12FH7045C-Q	700		
	RH-12FH8545C-Q	850		
オイルミスト仕様	RH-12FH5535M-Q	550	350	
	RH-12FH7035M-Q	700		
	RH-12FH8535M-Q	850		
	RH-12FH5545M-Q	550	450	
	RH-12FH7045M-Q	700		
	RH-12FH8545M-Q	850		
20kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-20FH8535-Q	850	350	CR750-20HQ-1
	RH-20FH10035-Q	1000		
	RH-20FH8545-Q	850	450	
	RH-20FH10045-Q	1000		
クリーン仕様	RH-20FH8535C-Q	850	350	
	RH-20FH10035C-Q	1000		
	RH-20FH8545C-Q	850	450	
	RH-20FH10045C-Q	1000		
オイルミスト仕様	RH-20FH8535M-Q	850	350	
	RH-20FH10035M-Q	1000		
	RH-20FH8545M-Q	850	450	
	RH-20FH10045M-Q	1000		

注 1) オイルミストなどの環境下でコントローラをご使用になる場合は、コントローラ保護ボックスをご利用願います。

表 1-2 : ロボット本体 (天吊仕様) と CR750 コントローラの組み合わせ一覧

環境仕様	ロボット本体 (天吊仕様)	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注 1)
3kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-3FHR3515-Q	350	150	CR750-03HRQ-1
クリーン仕様	RH-3FHR3512C-Q	350	120	
防水 (IP65) 仕様	RH-3FHR3512W-Q	350	120	

注 1) オイルミストなどの環境下でコントローラをご使用になる場合は、コントローラ保護ボックスをご利用願います。

(2) CR751 コントローラ

表 1-3 : ロボット本体 (床置仕様) と CR751 コントローラの組み合わせ一覧

環境仕様	ロボット本体 (床置仕様)	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注 1)
6kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-6FH3520-1Q	350	200	CR751-06HQ-0
	RH-6FH4520-1Q	450		
	RH-6FH5520-1Q	550		
	RH-6FH3534-1Q	350	340	
	RH-6FH4534-1Q	450		
	RH-6FH5534-1Q	550		
クリーン仕様	RH-6FH3520C-1Q	350	200	
	RH-6FH4520C-1Q	450		
	RH-6FH5520C-1Q	550		
	RH-6FH3534C-1Q	350	340	
	RH-6FH4534C-1Q	450		
	RH-6FH5534C-1Q	550		
オイルミスト仕様	RH-6FH3520M-1Q	350	200	
	RH-6FH4520M-1Q	450		
	RH-6FH5520M-1Q	550		
	RH-6FH3534M-1Q	350	340	
	RH-6FH4534M-1Q	450		
	RH-6FH5534M-1Q	550		
12kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-12FH5535-1Q	550	350	CR751-12HQ-0
	RH-12FH7035-1Q	700		
	RH-12FH8535-1Q	850		
	RH-12FH5545-1Q	550	450	
	RH-12FH7045-1Q	700		
	RH-12FH8545-1Q	850		
クリーン仕様	RH-12FH5535C-1Q	550	350	
	RH-12FH7035C-1Q	700		
	RH-12FH8535C-1Q	850		
	RH-12FH5545C-1Q	550	450	
	RH-12FH7045C-1Q	700		
	RH-12FH8545C-1Q	850		
オイルミスト仕様	RH-12FH5535M-1Q	550	350	
	RH-12FH7035M-1Q	700		
	RH-12FH8535M-1Q	850		
	RH-12FH5545M-1Q	550	450	
	RH-12FH7045M-1Q	700		
	RH-12FH8545M-1Q	850		

環境仕様	ロボット本体 （床置仕様）	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注 1)
20kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-20FH8535-1Q	850	350	CR751-20HQ-0
	RH-20FH10035-1Q	1000		
	RH-20FH8545-1Q	850	450	
	RH-20FH10045-1Q	1000		
クリーン仕様	RH-20FH8535C-1Q	850	350	
	RH-20FH10035C-1Q	1000		
	RH-20FH8545C-1Q	850	450	
	RH-20FH10045C-1Q	1000		
オイルミスト仕様	RH-20FH8535M-1Q	850	350	
	RH-20FH10035M-1Q	1000		
	RH-20FH8545M-1Q	850	450	
	RH-20FH10045M-1Q	1000		

注 1）オイルミストなどの環境下でコントローラをご使用になる場合は、コントローラ保護ボックスをご利用願います。

表 1-4：ロボット本体（天吊仕様）と CR751 コントローラの組み合わせ一覧

環境仕様	ロボット本体 （天吊仕様）	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注 1)
3kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-3FHR3515-1Q	350	150	CR751-03HRQ-0
クリーン仕様	RH-3FHR3512C-1Q	350	120	
防水 (IP65) 仕様	RH-3FHR3512W-1Q	350	120	

注 1）オイルミストなどの環境下でコントローラをご使用になる場合は、コントローラ保護ボックスをご利用願います。

1.3 構成機器の内容

1.3.1 ロボット本体

ロボット本体に取付けられる機器を示します。

(1) 床置仕様

図 1-1 : 構成機器の概要 (RH-6FH シリーズ)

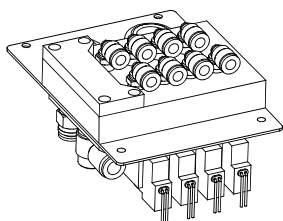



図 1-2 : 構成機器の概要 (RH-12/20FH シリーズ)

(2) 天吊仕様

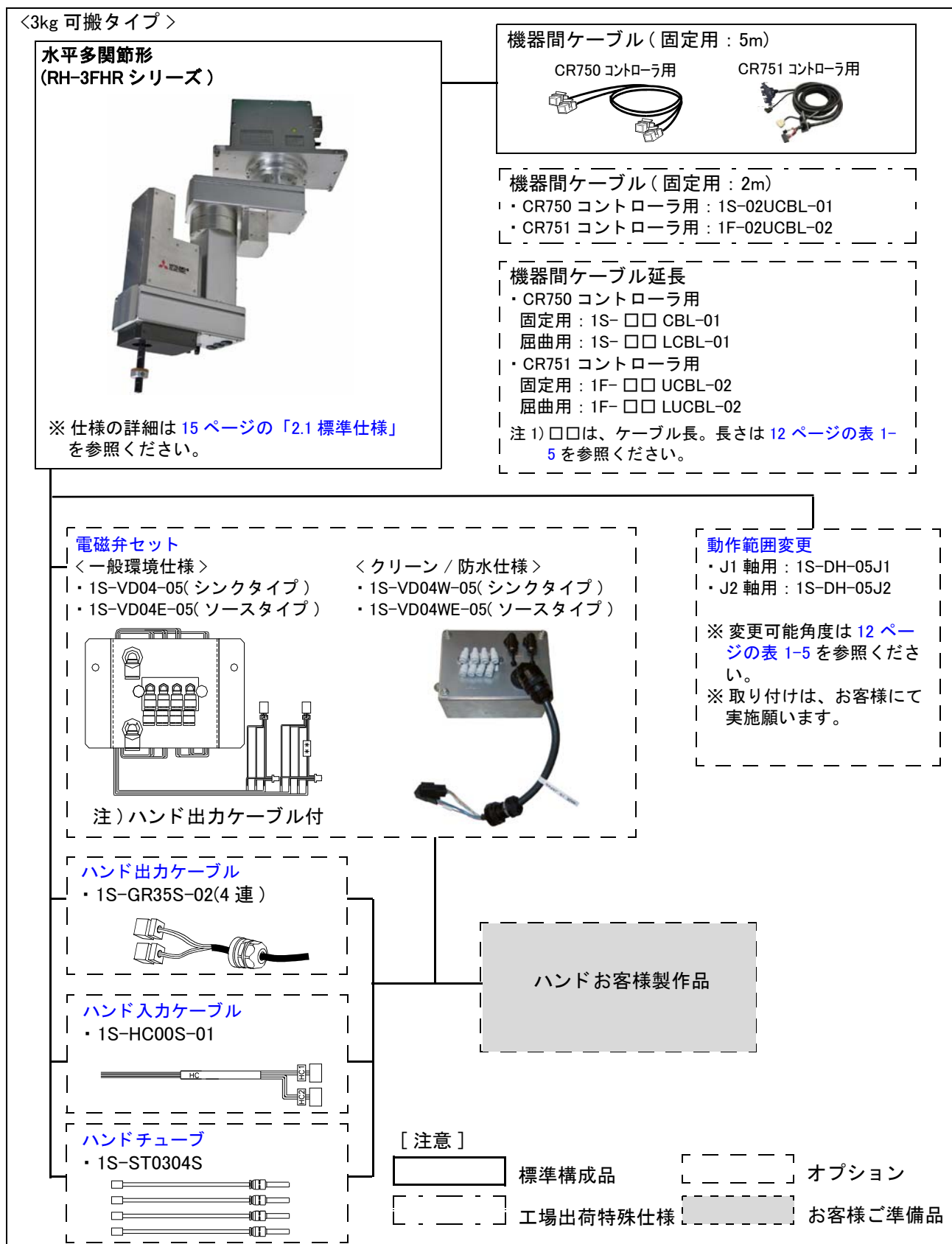



図 1-3 : 構成機器の概要 (RH-3FHR シリーズ)

1.3.2 コントローラ

コントローラに取り付けられる機器を示します。

ロボット本体の形名によって、接続されるコントローラは異なります。(2 ページの「1.2 ロボットの組合せ形名について」参照)

(1) CR750 コントローラ

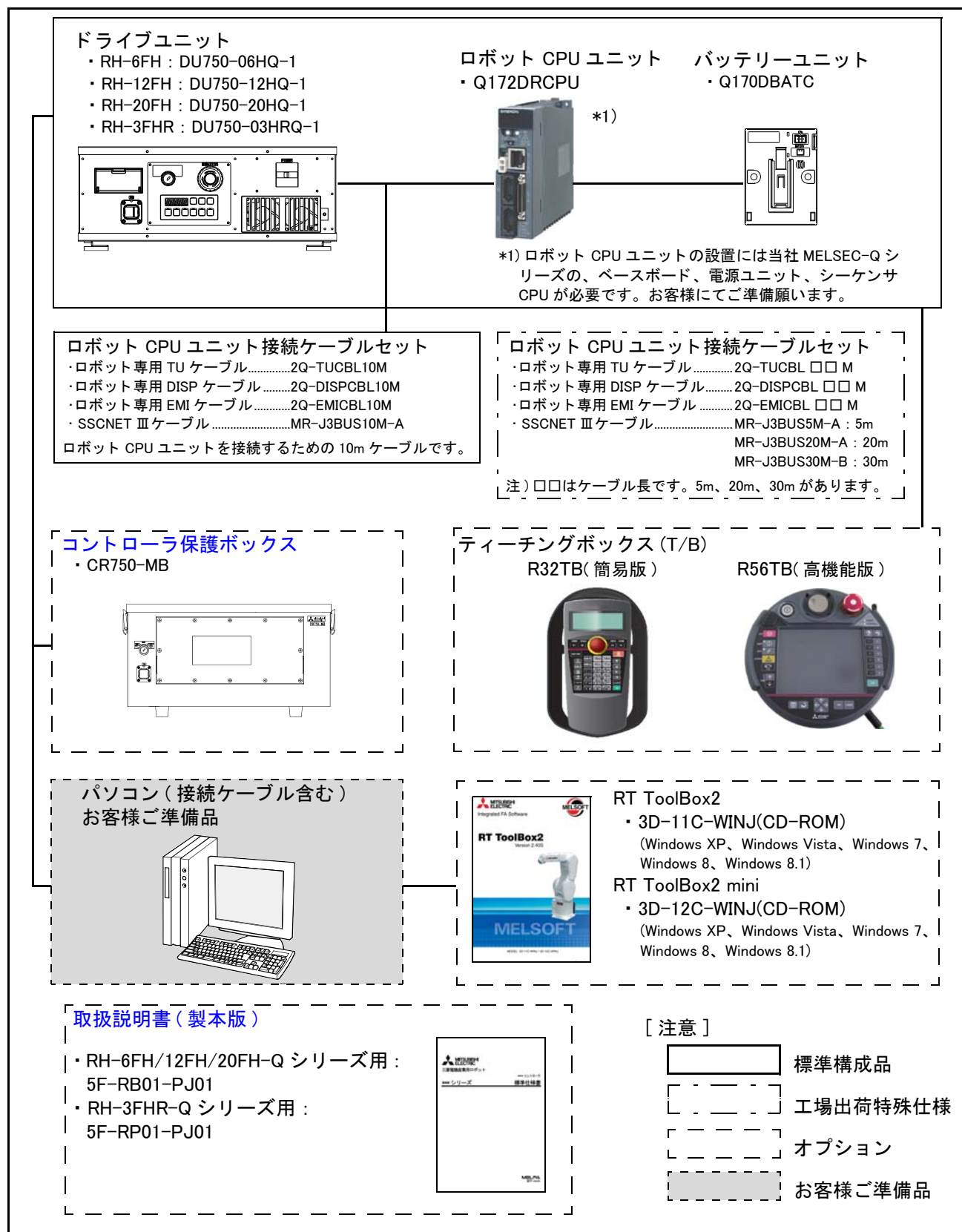



図 1-4 : 構成機器の概要 (コントローラ)

(2) CR751 コントローラ

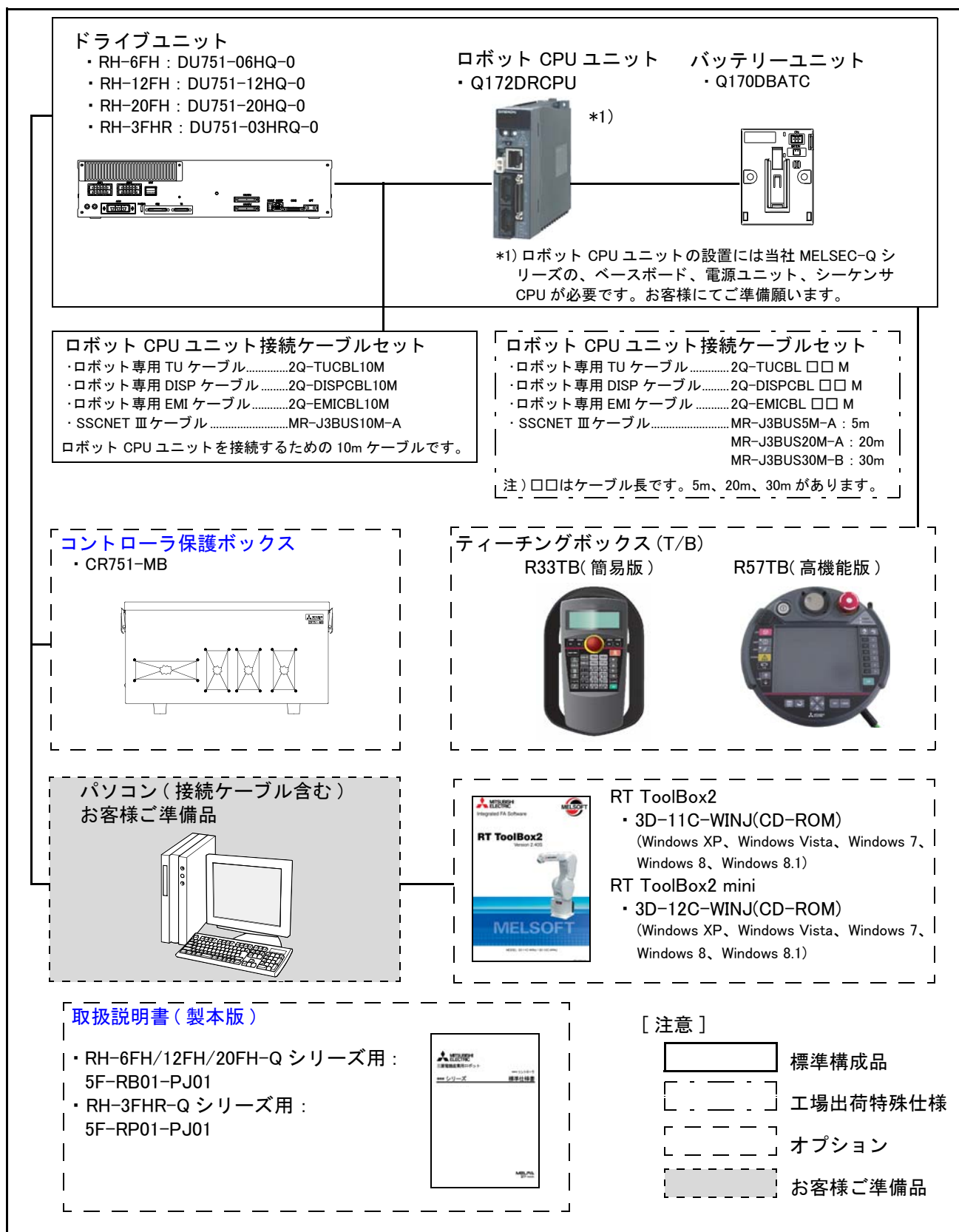



図 1-5 : 構成機器の概要 (コントローラ)

1.4 オプション機器と特殊仕様一覧

オプション機器と特殊仕様の一覧を示します。

表 1-5 : ロボット本体オプション機器と特殊仕様一覧

製品名	形名	仕様	区分注 1)		備考
			CR750	CR751	
動作範囲変更用ストッパ	1F-DH-01	J1 軸動作範囲変更用ストッパ部品	○	○	取り付けはお客様にて実施願います RH-6FH シリーズ用
	1F-DH-02	J1 軸動作範囲変更用ストッパ部品	○	○	取り付けはお客様にて実施願います RH-12FH/20FH シリーズ用
	1S-DH-05J1	J1 軸動作範囲変更用ストッパ部品 +側 / −側ともに 90 度 ※ 両方同時に変更します 標準仕様は ±225 度です。	○	○	取り付けはお客様にて実施願います RH-3FHR シリーズ用
	1S-DH-05J2	J2 軸動作範囲変更用ストッパ部品 +側 / −側ともに 60 度 ※ 両方同時に変更します 標準仕様は ±225 度です。	○	○	
機器間ケーブル (2m 長交換タイプ)	1S-02UCBL-01	固定用 (電源､信号の 2 本セット)	○･□	−	2m (標準付属の 5m 品の替わりに 2m 品が添付されます)
	1F-02UCBL-02	固定用 (電源､信号の 2 本セット)	−	○･□	
機器間ケーブル延長 (継ぎ足しタイプ)	1S- □□ CBL-01	固定用 (電源､信号の 2 本セット)	○	−	形名の□□はケーブル長 05=5m、10=10m、15=15m
	1S- □□ LCBL-01	屈曲用 (電源､信号の 2 本セット)	○	−	
機器間ケーブル延長 (交換タイプ)	1F- □□ UCBL-02	固定用 (電源､信号の 2 本セット)	−	○	形名の□□はケーブル長 10=10m、15=15m、20=20m
	1F- □□ LUCBL-02	屈曲用 (電源､信号の 2 本セット)	−	○	
電磁弁セット	1F-VD0 □ -01/ 1F-VD0 □ E-01	RH-6FH シリーズ用 (ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ / ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)	○	○	お客様ご手配エアハンド用の電磁弁セットです。 形名の□はバルブの数 1=1 連、2=2 連、3=3 連、4=4 連
	1S-VD0 □ -01/ 1S-VD0 □ E-01	RH-12FH/20FH シリーズ用 (ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ / ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)	○	○	
	1S-VD04-05/ 1S-VD04E-05	RH-3FHR シリーズ 標準仕様用 (ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ / ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)	○	○	お客様ご手配エアハンド用の電磁弁セット (4 連) です。
	1S-VD04W-05/ 1S-VD04WE-05	RH-3FHR シリーズ クリーン / 防水仕様用 (ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ / ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)	○	○	
ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-01	ロボット側コネクタ付 片端末は未処理	○	○	お客様でハンド開閉センサ等に接続するためのケーブルです 防滴ケーブルクランプ付き。 RH-6FH シリーズ用
	1F-HC35C-02	ロボット側コネクタ付 片端末は未処理	○	○	お客様でハンド開閉センサ等に接続するためのケーブルです 防滴ケーブルクランプ付き。 RH-12FH/20FH シリーズ用
	1S-HC00S-01	ロボット側コネクタ付 片端末は未処理	○	○	お客様でハンド開閉センサ等に接続するためのケーブルです RH-3FHR シリーズ用
ハンド出力ケーブル	1F-GR60S-01	ロボット側コネクタ付 片端末は未処理	○	○	お客様で電磁弁をご用意される場合に利用できます。 防滴ケーブルクランプ付き。 RH-6FH/12FH/20FH シリーズ用
	1S-GR35S-02	ロボット側コネクタ付 片端末は未処理	○	○	お客様で電磁弁をご用意される場合に利用できます。 防滴ケーブルクランプ付き。 RH-3FHR シリーズ用

製品名	形名	仕様	区分注 1)		備考
			CR750	CR751	
ハンドカール チューブ	1E-ST0408C-300	4 連電磁弁用 : φ4×8 本	○	○	カールタイプのエアチューブです RH-6FH シリーズ用
	1N-ST0608C-01	4 連電磁弁用 : φ6×8 本	○	○	カールタイプのエアチューブです RH-12FH/20FH シリーズ用
ハンドチューブ	1S-ST0304S	4 連電磁弁用 : φ3×4 本	○	○	お客様でハンドに配管するための、ボールネジシャフト部貫通用のチューブです RH-3FHR シリーズ用
外部配線配管 ボックス	1F-UT-BOX	4 連電磁弁用 : φ4×8 本	○	○	配線 (ハンド入出力、ハンドカールチューブ) 外部引き出しボックス RH-6FH シリーズ用
	1F-UT-BOX-01	4 連電磁弁用 : φ6×8 本	○	○	配線 (ハンド入出力、ハンドカールチューブ) 外部引き出しボックス RH-12FH/20FH シリーズ用
ハンド用内装 配線配管セット	1F-HS408S-01	ハンド入力 8 点、電源用 2 本、φ4-8 本	○	○	先端軸内装用配線配管セット RH-6FH シリーズ、200mm ストローク用
	1F-HS408S-02	ハンド入力 8 点、電源用 2 本、φ4-8 本	○	○	先端軸内装用配線配管セット RH-6FH シリーズ、340mm ストローク用
	1F-HS604S-01	ハンド入力 8 点、電源用 2 本、φ6-4 本	○	○	先端軸内装用配線配管セット RH-12FH/20FH シリーズ、350mm ストローク用
	1F-HS604S-02	ハンド入力 8 点、電源用 2 本、φ6-4 本	○	○	先端軸内装用配線配管セット RH-12FH/20FH シリーズ、450mm ストローク用

注 1）区分の ○はオプション、□は工場出荷時特殊仕様を示します。

表 1-6 : ドライブユニットオプション機器と特殊仕様一覧

製品名	形名	仕様	区分注 1)		備考
			CR750	CR751	
簡易版 ティーチング ボックス	R32TB	ケーブル長 7m	○	-	イネーブルスイッチ (3 ポジションスイッチ) 付 IP65 仕様
	R32TB-15	ケーブル長 15m	○	-	
	R33TB	ケーブル長 7m	-	○	
	R33TB-15	ケーブル長 15m	-	○	
高機能版 ティーチング ボックス	R56TB	ケーブル長 7m	○	-	
	R56TB-15	ケーブル長 15m	○	-	
	R57TB	ケーブル長 7m	-	○	
	R57TB-15	ケーブル長 15m	-	○	
コントローラ 保護ボックス	CR750-MB	IP54	○	-	コントローラをオイルミスト環境などから保護するためのボックスです。
	CR751-MB		-	○	
RT Tool Box2	3D-11C-WINJ	CD-ROM 版	○	○	Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1 日本語対応 (シミュレーション機能付)
RT Tool Box2 mini	3D-12C-WINJ	CD-ROM 版	○	○	Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1 日本語対応
ロボット CPU ユニット 接続ケーブル セット	2Q-RC-CBL □□ M	ケーブル長さ 05、20、30m	□	□	ロボット専用 TU ケーブル ロボット専用 DISP ケーブル ロボット専用 EMI ケーブル SSCNET III ケーブル のセットです。

製品名	形名	仕様	区分注 1)		備考
			CR750	CR751	
ﾛﾎﾞｯﾄ専用 TU ｹｰﾌﾞﾙ	2Q-TUCBL □□ M	ケーブル長さ 05、20、30m	□	□	ﾛﾎﾞｯﾄ CPU-DU 間通信用
ﾛﾎﾞｯﾄ専用 DISP ｹｰﾌﾞﾙ	2Q-DISPCBL □□ M	ケーブル長さ 05、20、30m	□	□	ﾛﾎﾞｯﾄ CPU-DU 間通信用
ﾛﾎﾞｯﾄ専用 EMI ｹｰﾌﾞﾙ	2Q-EMICBL □□ M	ケーブル長さ 05、20、30m	□	□	ﾛﾎﾞｯﾄ CPU 非常停止入力用
SSCNET Ⅲ ｹｰﾌﾞﾙ	MR-J3BUS □□ M-A	ケーブル長さ 5、20m	□	□	ﾛﾎﾞｯﾄ CPU-DU 間サーボ通信用
	MR-J3BUS30M-B	ケーブル長さ 30m	□	□	
取扱説明書 （製本版）	5F-RB01-PJ01	RH-6FH/12FH/20FH-Q シリーズ用一式	○	○	
	5F-RP01-PJ01	RH-3FHR-Q シリーズ用一式	○	○	

注 1）区分の ○はオプション、□は工場出荷時特殊仕様を示します。

2 ロボット本体
2.1 標準仕様
2.1.1 基本仕様
(1) RH-6FH シリーズ

表 2-1 : ロボット本体標準仕様

形　式		単位	仕　様　値		
形式[注 1)]			RH-6FH3520/3534 RH-6FH3520C/3534C RH-6FH3520M/3534M	RH-6FH4520/4534 RH-6FH4520C/4534C RH-6FH4520M/4534M	RH-6FH5520/5534 RH-6FH5520C/5534C RH-6FH5520M/5534M
環境仕様			無記 : 一般環境仕様 C : クリーン仕様 M : オイルミスト仕様		
据付姿勢			床置き		
動作自由度			4 軸		
構造			水平多関節形		
駆動方式			AC サーボモータ		
位置検出方式			アブソリュートエンコーダ		
モータ容量	J1	W	750		
	J2	W	400		
	J3(Z)	W	200		
	J4(θ 軸)	W	100		
ブレーキ			J1、J2、J4 : ブレーキ無し　J3 : ブレーキ付		
アーム長	第 1 アーム	mm	125	225	325
	第 2 アーム	mm	225		
最大リーチ半径 (No.1+No.2)		mm	350	450	550
動作範囲	J1	deg	±170		
	J2	deg	±145		
	J3(Z)	mm	RH-6FH**20/**20C/**20M : 200 (+133 ～ +333) RH-6FH**34 : 340 (-7 ～ +333) RH-6FH**34C/**34M : 340 (-43 ～ +297)		
	J4(θ 軸)	deg	±360		
最大速度[注 2)]	J1	deg/s	400		
	J2	deg/s	670		
	J3(Z)	mm/s	2,400		
	J4	deg/s	2,500		
水平合成最大速度[注 3)]		mm/s	6,900	7,600	8,300
サイクルタイム[注 4)] (負荷質量)		sec	0.29		
可搬質量	定格	kg	3		
	最大	kg	6		
Z 軸押し付け力[注 5)]	最大	N	165		
許容慣性モーメント	定格	kg・m²	0.01		
	最大	kg・m²	0.12		
位置繰り返し精度[注 6)]	X-Y 合成	mm	±0.010	±0.010	±0.012
	J3(Z)	mm	±0.010		
	J4(θ 軸)	deg	±0.004		
周囲温度[注 7)]		℃	0 ～ 40		
本体質量		kg	36		37
ツール配線			・ハンド入力 8 点 / 出力 8 点 (計 20 芯) ・多機能ハンド専用信号線 (2 芯 + 電源線 2 芯) ・イーサネットケーブル x 1 本 <100BASE-TX> (8 芯) [注 8)]		
ツールエア配管			1 次 : φ6x2 本、2 次 : φ4x8 本 [注 9)]		
供給エア圧力		MPa	0.5±10%		
保護仕様[注 10)]			一般環境仕様 : IP20 クリーン仕様 : ISO クラス 3 [注 11)] オイルミスト仕様 : IP65 [注 12)] [注 13)]		
塗装色			ライトグレー (参考マンセル色 : 0.6B7.6/0.2)		

注 1）一般環境仕様、クリーン仕様とミスト仕様を併記しています。形式の語尾に C が付くものがクリーン仕様、M が付くものがミスト仕様となります。また、J3 軸動作範囲が 200mm と 340mm の機種を併記しています。
注 2）最大速度は、MvTune2(高速動作モード時) 適用時の値です。
注 3）ロボットの制御点における X-Y 平面上の最大速度で、J1、J2、J4 の各速度により得られます。制御点はフランジから定格イナーシャ分オフセットした位置としています。
注 4）搬送質量 2kg で MvTune2(高速動作モード時) 適用時の下記動作の値。
・ワークの位置決め精度等が必要な場合や動作位置によって、サイクルタイムが増加することがあります。

注 5）最大負荷搭載時、J1、J2、J4 軸静止状態で、負荷先端部で発生できる下方向への押し付け力です。上記値以下でご使用ください。また、長時間押し付けた場合、過負荷エラーが発生します。エラーが発生しない状態でご使用ください。
注 6）位置繰り返し精度の詳細を 25 ページの「2.2.1 位置繰り返し精度」に示します。
注 7）ロボットの使用環境温度をパラメータ OLTMX に設定してください。使用環境に合わせて、連続動作性能と過負荷保護機能が最適化されます。（詳細は別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」の『5 章パラメータでの設定機能』に記載の『過負荷レベルの最適化について』を参照ください）
注 8）LAN 配線用 8 芯は予備配線として使用することもできます。
注 9）2 次配管の φ4 は電磁弁 (オプション) により得られます。電磁弁 (オプション) の詳細を 108 ページの「(3) 電磁弁セット」に示します。
注 10）保護仕様の詳細を 37 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」に示します。
注 11）クリーン仕様の詳細を 39 ページの「2.2.9 クリーン仕様」に示します。クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引 30 ～ 50L/min、およびロボット本体ベース後部に排気ダクトの設置が条件となります。吸引用に φ8 の継手をベース後部に用意しています。
注 12）ジャバラ部への直接噴流は除きます。
注 13）コントローラをオイルミスト環境などでご使用になる場合は、コントローラを使用環境から保護するためにコントローラ保護ボックスをご利用ください。コントローラ保護ボックスを標準添付したロボットを用意しております。

(2) RH-12FH シリーズ

表 2-2 : ロボット本体標準仕様

形　　式		単位	仕　様　値		
形式 注 1)			RH-12FH5535/5545 RH-12FH5535C/5545C RH-12FH5535M/5545M	RH-12FH7035/7045 RH-12FH7035C/7045C RH-12FH7035M/7045M	RH-12FH8535/8545 RH-12FH8535C/8545C RH-12FH8535M/8545M
環境仕様			無記 : 一般環境仕様 C : クリーン仕様 M : オイルミスト仕様		
据付姿勢			床置き		
動作自由度			4 軸		
構造			水平多関節形		
駆動方式			AC サーボモータ		
位置検出方式			アブソリュートエンコーダ		
モータ容量	J1	W	750		
	J2	W	750		
	J3(Z)	W	400		
	J4(θ 軸)	W	200		
ブレーキ			J1、J2、J4 : ブレーキ無し　J3 : ブレーキ付		
アーム長	第 1 アーム	mm	225	375	525
	第 2 アーム	mm	325		
最大リーチ半径 (№. 1+ №. 2)		mm	550	700	850
動作範囲	J1	deg	±170		
	J2	deg	±145		±153
	J3(Z)	mm	RH-12FH**35/**35C/**35M : 350 (-10 ～ +340) RH-12FH**45/**45C/**45M : 450 (-110 ～ +340)		
	J4(θ 軸)	deg	±360		
最大速度 注 2)	J1	deg/s	420		280
	J2	deg/s	450		
	J3(Z)	mm/s	2,800		
	J4	deg/s	2,400		
水平合成最大速度 注 3)		mm/s	11,435	12,535	11,350
サイクルタイム 注 4) (負荷質量)		sec	0.30		
可搬質量	定格	kg	3		
	最大	kg	12		
Z 軸押し付け力 注 5)	最大	N	200		
許容慣性 モーメント	定格	kg・m^2	0.025		
	最大	kg・m^2	0.3		
位置繰り返し精度 注 6)	X-Y 合成	mm	±0.012	±0.015	
	J3(Z)	mm	±0.010		
	J4(θ 軸)	deg	±0.005		
周囲温度 注 7)		℃	0 ～ 40		
本体質量		kg	65	67	69
ツール配線			・ハンド入力 8 点 / 出力 8 点 (計 20 芯) ・多機能ハンド専用信号線 (2 芯 + 電源線 2 芯) ・イーサネットケーブル x 1 本 <100BASE-TX> (8 芯) 注 8)		
ツールエア配管			1 次 : φ6x2 本、2 次 : φ6x8 本 注 9)		
供給エア圧力		MPa	0.5±10%		
保護仕様 注 10)			一般環境仕様 : IP20 クリーン仕様 : ISO クラス 3 注 11) オイルミスト仕様 : IP65 注 12) 注 13)		
塗装色			ライトグレー (参考マンセル色 : 0.6B7.6/0.2)		

注 1) 一般環境仕様、クリーン仕様とミスト仕様を併記しています。形式の語尾に C が付くものがクリーン仕様、M が付くものがミスト仕様となります。また、J3 軸動作範囲が 350mm と 450mm の機種を併記しています。

注 2) 最大速度は、MvTune2(高速動作モード時) 適用時の値です。

注 3) ロボットの制御点における X-Y 平面上の最大速度で、J1、J2、J4 の各速度により得られます。制御点はフランジから定格イナーシャ分オフセットした位置としています。

注 4）搬送質量 2kg で MvTune2(高速動作モード時) 適用時の下記動作の値。
・ワークの位置決め精度等が必要な場合や動作位置によって、サイクルタイムが増加することがあります。

注 5）最大負荷搭載時、J1、J2、J4 軸静止状態で、負荷先端部で発生できる下方向への押し付け力です。上記値以下でご使用ください。また、長時間押し付けた場合、過負荷エラーが発生します。エラーが発生しない状態でご使用ください。
注 6）位置繰り返し精度の詳細を 25 ページの「2.2.1 位置繰り返し精度」に示します。
注 7）ロボットの使用環境温度をパラメータ OLTMX に設定してください。使用環境に合わせて、連続動作性能と過負荷保護機能が最適化されます。（詳細は別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」の『5 章パラメータでの設定機能』に記載の『過負荷レベルの最適化について』を参照ください）
注 8）LAN 配線用 8 芯は予備配線として使用することもできます。
注 9）2 次配管の φ6 は電磁弁 (オプション) により得られます。電磁弁 (オプション) の詳細を 108 ページの「(3) 電磁弁セット」に示します。
注 10）保護仕様の詳細を 37 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」に示します。
注 11）クリーン仕様の詳細を 39 ページの「2.2.9 クリーン仕様」に示します。クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引 60 〜 140L/min、およびロボット本体ベース後部に排気ダクトの設置が条件となります。吸引用に φ8 の継手をベース後部に用意しています。
注 12）ジャバラ部への直接噴流は除きます。
注 13）コントローラをオイルミスト環境などでご使用になる場合は、コントローラを使用環境から保護するためにコントローラ保護ボックスをご利用ください。コントローラ保護ボックスを標準添付したロボットを用意しております。

(3) RH-20FH シリーズ

表 2-3 : ロボット本体標準仕様

形式		単位	仕様値	
形式 注 1)			RH-20FH8535/8545 RH-20FH8535C/8545C RH-20FH8535M/8545M	RH-20FH10035/10045 RH-20FH10035C/10045C RH-20FH10035M/10045M
環境仕様			無記 : 一般環境仕様 C : クリーン仕様 M : オイルミスト仕様	
据付姿勢			床置き	
動作自由度			4 軸	
構造			水平多関節形	
駆動方式			AC サーボモータ	
位置検出方式			アブソリュートエンコーダ	
モータ容量	J1	W	750	
	J2	W	750	
	J3(Z)	W	400	
	J4(θ 軸)	W	200	
ブレーキ			J1、J2、J4 : ブレーキ無し　J3 : ブレーキ付	
アーム長	第 1 アーム	mm	525	
	第 2 アーム	mm	325	475
最大リーチ半径 (No. 1+ No. 2)		mm	850	1,000
動作範囲	J1	deg	±170	
	J2	deg	±153	
	J3(Z)	mm	RH-20FH**35/**35C/**35M : 350 (-10 ～ +340) RH-20FH**45/**45C/**45M : 450(-110 ～ +340)	
	J4(θ 軸)	deg	±360	
最大速度 注 2)	J1	deg/s	280	
	J2	deg/s	450	
	J3(Z)	mm/s	2,400	
	J4	deg/s	1,700	
水平合成最大速度 注 3)		mm/s	11,372	13,283
サイクルタイム 注 4) (負荷質量)		sec	0.30	0.36
可搬質量	定格	kg	5	
	最大	kg	20	
Z 軸押し付け力 注 5)	最大	N	230	
許容慣性モーメント	定格	$kg \cdot m^2$	0.065	
	最大	$kg \cdot m^2$	1.05 注 6)	
位置繰り返し精度 注 7)	X-Y 合成	mm	±0.015	±0.020
	J3(Z)	mm	±0.010	
	J4(θ 軸)	deg	±0.005	
周囲温度 注 8)		℃	0 ～ 40	
本体質量		kg	75	77
ツール配線			・ハンド入力 8 点 / 出力 8 点 (計 20 芯) ・多機能ハンド専用信号線 (2 芯 + 電源線 2 芯) ・イーサネットケーブル x 1 本 <100BASE-TX> (8 芯) 注 9)	
ツールエア配管			1 次 : φ6x2 本、2 次 : φ6x8 本 注 10)	
供給エア圧力		MPa	0.5±10%	
保護仕様 注 11)			一般環境仕様 : IP20 クリーン仕様 : ISO クラス 3 注 12) オイルミスト仕様 : IP65 注 13) 注 14)	
塗装色			ライトグレー (参考マンセル色 : 0.6B7.6/0.2)	

注 1) 一般環境仕様、クリーン仕様とミスト仕様を併記しています。形式の語尾に C が付くものがクリーン仕様、M が付くものがミスト仕様となります。また、J3 軸動作範囲が 350mm と 450mm の機種を併記しています。

注 2) 最大速度は、MvTune2(高速動作モード時) 適用時の値です。

注 3) ロボットの制御点における X-Y 平面上の最大速度で、J1、J2、J4 の各速度により得られます。制御点はフランジから定格イナーシャ分オフセットした位置としています。

注 4）搬送質量 2kg で MvTune2(高速動作モード時) 適用時の下記動作の値。
・ワークの位置決め精度等が必要な場合や動作位置によって、サイクルタイムが増加することがあります。

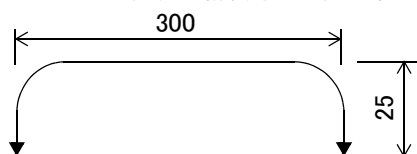
注 5）最大負荷搭載時、J1、J2、J4 軸静止状態で、負荷先端部で発生できる下方向への押し付け力です。上記値以下でご使用ください。また、長時間押し付けた場合、過負荷エラーが発生します。エラーが発生しない状態でご使用ください。
注 6）オフセットハンドをご使用の場合は、ロボットの動作速度、および加減速度の調整が必要になる場合があります。26 ページの「2.2.2 可搬質量」に詳細を示していますので参照願います。
注 7）位置繰り返し精度の詳細を 25 ページの「2.2.1 位置繰り返し精度」に示します。
注 8）ロボットの使用環境温度をパラメータ OLTMX に設定してください。使用環境に合わせて、連続動作性能と過負荷保護機能が最適化されます。（詳細は別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」の『5 章パラメータでの設定機能』に記載の『過負荷レベルの最適化について』を参照ください）
注 9）LAN 配線用 8 芯は予備配線として使用することもできます。
注 10）2 次配管の φ6 は電磁弁 (オプション) により得られます。電磁弁 (オプション) の詳細を 108 ページの「(3) 電磁弁セット」に示します。
注 11）保護仕様の詳細を 37 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」に示します。
注 12）クリーン仕様の詳細を 39 ページの「2.2.9 クリーン仕様」に示します。クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引 60 ～ 140L/min、およびロボット本体ベース後部に排気ダクトの設置が条件となります。吸引用に φ8 の継手をベース後部に用意しています。
注 13）ジャバラ部への直接噴流は除きます。
注 14）コントローラをオイルミスト環境などでご使用になる場合は、コントローラを使用環境から保護するためにコントローラ保護ボックスをご利用ください。コントローラ保護ボックスを標準添付したロボットを用意しております。

(4) RH-3FHR シリーズ

表 2-4：ロボット本体標準仕様

形　式		単位	仕　様　値		
形式[注1)]			RH-3FHR3515	RH-3FHR3512C	RH-3FHR3512W
環境仕様			一般環境仕様	クリーン仕様	防水 (IP65) 仕様
据付姿勢			天吊り		
動作自由度			4 軸		
構造			水平多関節形		
駆動方式			AC サーボモータ		
位置検出方式			アブソリュートエンコーダ		
モータ容量	J1	W	750		
	J2	W	200		
	J3(Z)	W	200		
	J4(θ 軸)	W	100		
ブレーキ			J1、J2、J4：ブレーキ無し　J3：ブレーキ付		
アーム長	No. 1 アーム	mm	175		
	No. 2 アーム	mm	175		
最大リーチ半径 (No. 1+ No. 2)		mm	350		
動作範囲	J1	deg	±225		
	J2	deg	±225		
	J3(Z)	mm	150	120	
	J4(θ 軸)	deg	±720		
最大速度 [注2)]	J1	deg/s	672		
	J2	deg/s	708		
	J3(Z)	mm/s	1,500		
	J4	deg/s	3,146		
水平合成最大速度 [注3)]		mm/s	6,267		
サイクルタイム [注4)]		sec	0.32		
可搬質量	定格	kg	1		
	最大	kg	3		
許容慣性モーメント	定格	kg・m^2	0.005		
	最大	kg・m^2	0.05 [注5)]		
位置繰り返し精度 [注6)]	X-Y 合成	mm	±0.01		
	J3(Z)	mm	±0.01		
	J4(θ 軸)	deg	±0.01		
周囲温度[注7)]		℃	0 ～ 40		
本体質量		kg	24	28	
ツール配線			入力 8 点／出力 8 点、予備配線 8 芯		
ツールエア配管			1 次：φ6x2 本、2 次：φ4x8 本 [注8)]		
供給エア圧力		MPa	0.5±10%		
保護仕様 [注9)]			一般環境：IP20	クリーン：ISO クラス 5 [注10)]	防水：IP65 [注11)]
塗装色			塗装無し、めっき（シルバー）		

注 1）一般環境仕様、クリーン仕様と防水 (IP65) 仕様を併記しています。形式の語尾に C が付くものがクリーン仕様、W が付くものが防水仕様となります。
注 2）最大速度は、MvTune2(高速動作モード時) 適用時の値です。
注 3）ロボットの制御点における X-Y 平面上の最大速度で、J1、J2、J4 の各速度により得られます。制御点はフランジから定格イナーシャ分オフセットした位置としています。
特異点近傍での直線補間動作時には速度調整機能が働きます。その時の指定速度にもよりますが一般的に速度が下がります。詳細は35 ページの「2.2.6 特異点，特異点近傍での動作速度について (RH-3FHR シリーズ)」を参照願います。

注 4）搬送質量 1kg で MvTune2(高速動作モード時) 適用時の下記動作の値。
・ワークの位置決め精度等が必要な場合や動作位置によって、サイクルタイムが増加することがあります。

・ロボットの動作時間は姿勢などによっても影響を受けます。32 ページの「【補足説明 1】: 動作時間 (タクトタイム) を短縮させる設定」にサイクルタイムを短縮させる方法を参考までに記載します。

注 5）オフセットハンドをご使用の場合は、ロボットの動作速度、および加減速度の調整が必要になる場合があります。26 ページの「2.2.2 可搬質量」に詳細を示していますので参照願います。

注 6）位置繰り返し精度の詳細を25 ページの「2.2.1 位置繰り返し精度」に示します。

注 7）ロボットの使用環境温度をパラメータ OLTMX に設定してください。使用環境に合わせて、連続動作性能と過負荷保護機能が最適化されます。(詳細は別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」の『5 章パラメータでの設定機能』に記載の『過負荷レベルの最適化について』を参照ください)

注 8）2 次配管の φ4 は電磁弁 (オプション) により得られます。電磁弁 (オプション) の詳細を108 ページの「(3) 電磁弁セット」に示します。

注 9）保護仕様の詳細を37 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」に示します。

注 10）クリーン仕様の詳細を39 ページの「2.2.9 クリーン仕様」に示します。クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引 30 ～ 50L/min が条件となります。吸引用に φ8 の継手をベース後部に用意しています。

注 11）ジャバラ部への直接噴流は除きます。

2.1.2 据付面にかかる反力

ロボット据付面の強度設計参考用に、据付面にかかる反力を示します。

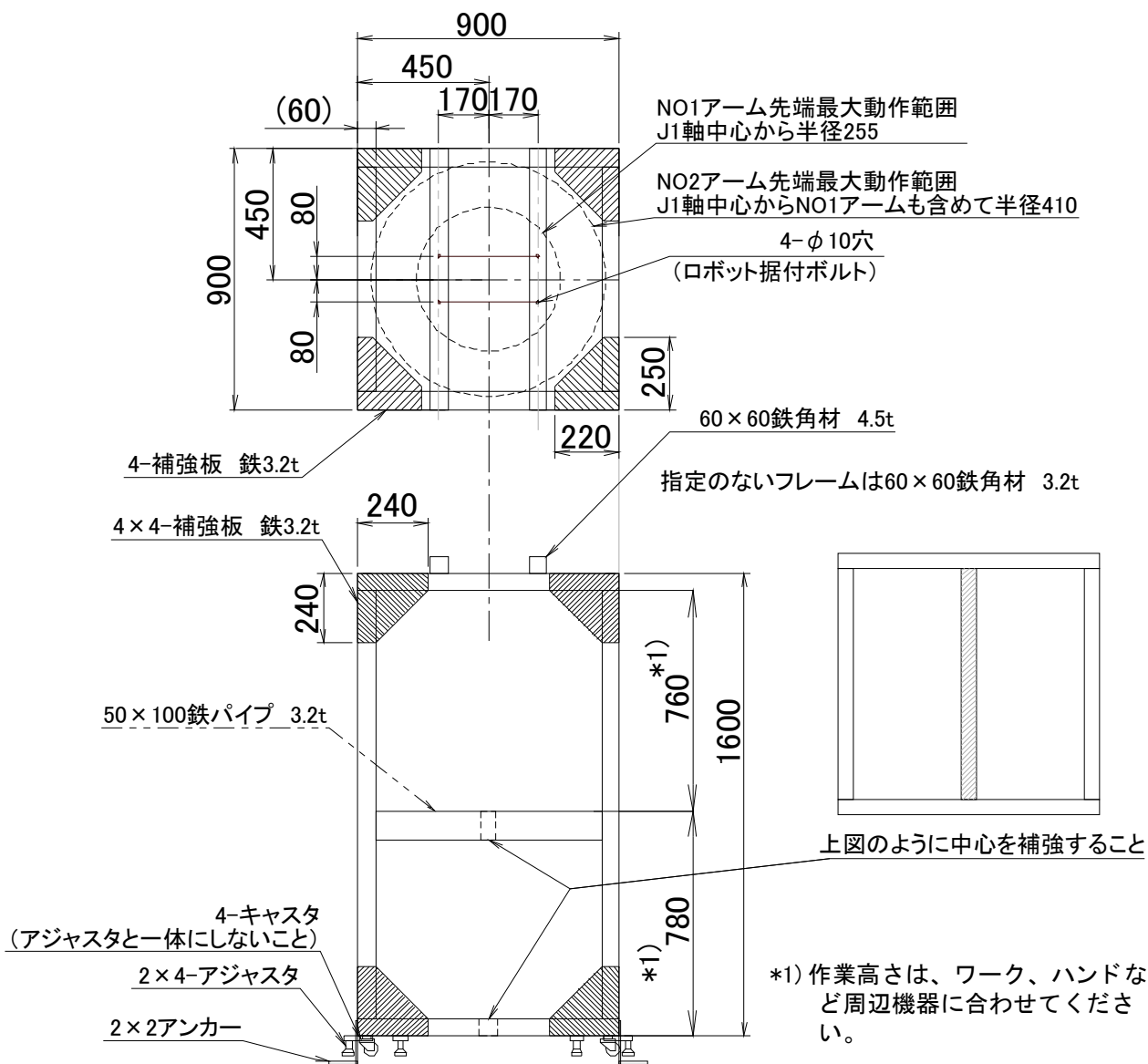
表 2-5 : 各反力の大きさ

	単位	値
RH-6FH シリーズ		
倒れモーメント　 : M_L	N・m	1,640
ねじりモーメント : M_T	N・m	710
水平方向並進力　 : F_H	N	1,653
垂直方向並進力　 : F_v	N	2,318
RH-12FH/20FH シリーズ		
倒れモーメント　 : M_L	N・m	3,190
ねじりモーメント : M_T	N・m	1,840
水平方向並進力　 : F_H	N	2,240
垂直方向並進力　 : F_v	N	2,500
RH-3FHR シリーズ		
倒れモーメント　 : M_L	N・m	380
ねじりモーメント : M_T	N・m	410
水平方向並進力　 : F_H	N	920
垂直方向並進力　 : F_v	N	570

2.1.3 RH-3FHR据付架台

RH-3FHR は吊り下げて使用するロボットです。お客様で以下に示すような架台を製作してロボットを据え付けてください。

据付架台の一例として、鉄 (安価) を使った架台とアルミ (加工しやすい) を使った架台を示します。アルミ製の場合は補強を強化していますので、双方ともほぼ同じ重量となっています。

(1) 鉄材を使用した架台

注 1) この架台の総重量は約 200kg です。

注 2) この架台は一例です。ロボットの使用環境に合わせてください。

注 3) 架台下端はアンカーなどで床面に固定してください。架台を床面に固定しないで、架台の重心が高い位置にある場合、ロボットの移動によって、架台が転倒する恐れがあります。

図 2-1 : 架台 (鉄材使用例)

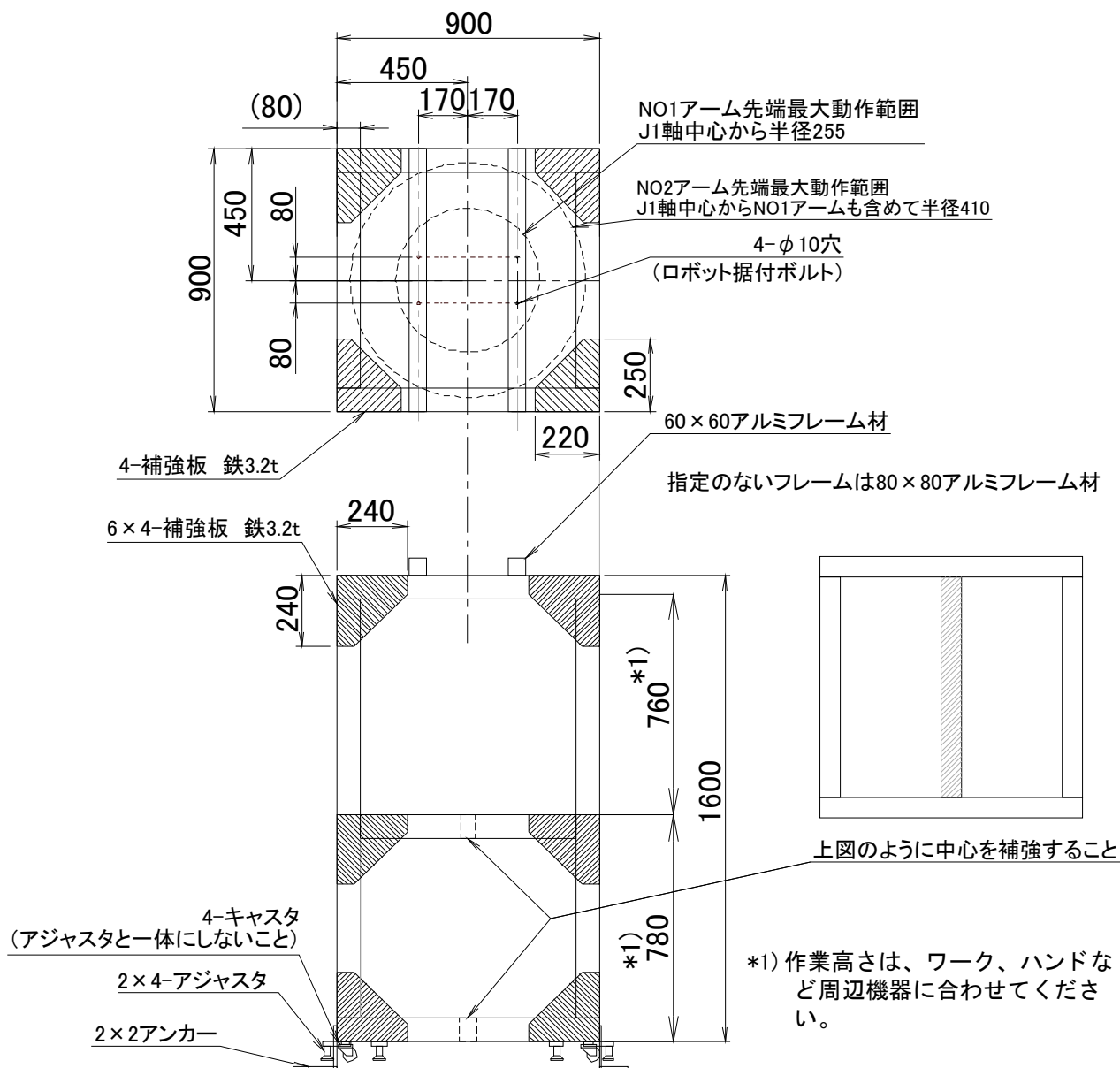
(2) アルミ材を使用した架台

注 1) この架台の総重量は約 200kg です。
注 2) この架台は一例です。ロボットの使用環境に合わせてください。
注 3) 架台下端はアンカーなどで床面に固定してください。架台を床面に固定しないで、架台の重心が高い位置にある場合、ロボットの移動によって、架台が転倒する恐れがあります。

図 2-2 : 架台 (アルミ材使用例)

2.2 仕様の定義

本ロボットのカタログや仕様書に記載している仕様の詳細を以下に示します。

2.2.1 位置繰り返し精度

このロボットでは、位置繰り返し精度を JIS B 8432(ポーズ繰返し精度) に準拠し規定しています。
ただし、測定回数 100 回の値です (JIS では 30 回)。

[注意] 下記に示す条件下での精度は「位置繰返し精度」では保証されません。

①動作パターン要因
1) 繰返し動作中に教示位置に対し、異なった方向、異なった向きから近づく動作が含まれる場合。
2) ティーチング時の速度と実行時の速度が異なる場合。

②負荷変動要因
1) 繰返し動作においてワーク有無がある場合。

③動作中の外乱要因
1) 教示位置に対し同じ方向、同じ向きから近づいた場合でも、途中で電源 OFF した場合や停止動作を行った場合。

④温度要因
1) 使用環境温度が変化する場合。
(アームの伸縮およびタイミングベルトの伸縮により位置精度が低下することがあります)
2) 暖機運転前と暖機運転後の精度を必要とする場合。

⑤精度定義の違いによる要因
1) ロボット内部座標系において数値設定された位置と実空間内の位置との間の精度を必要とする場合。
2) パレット機能で生成された位置と実空間内の位置との間の精度を必要とする場合。

⑥特異点付近での位置決め動作 (RH-3FHR)

2.2.2 可搬質量

ロボットの可搬質量は、一般に質量表示のみになっていますが、同じツール、ワーク質量でも大きく偏心した負荷は制約を受けます。ツーリングの設計やロボットの選定時には次の点をご確認ください。

(1) ツーリングは、15 ページの「2.1.1 基本仕様」に記載しています許容慣性モーメント以下の条件を満たすようにしてください。

(2) 図 2-3 ～図 2-6 に負荷の体積が比較的小さい場合の重心位置の分布寸法を示しています。図を参考にしてツーリングの設計をしてください。
図 2-3 ～図 2-6 に記載の最大慣性モーメント時の円の内側でご使用ください。

[注意] 可搬質量は、ロボットの動作速度および動作姿勢によって大きく影響を受けます。前記許容範囲内であっても、振動や過負荷、過電流アラームが発生する場合があります。その際は、加減速度 (Accel 命令)、および動作速度 (Ovrd 命令) を下げてご使用願います。下げる目安 (設定値) は、各命令とも 50% ですが、動作姿勢に応じて調整してください（各命令の詳細については「別冊：取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照願います)。
なお、ハンド / ワークパラメータが正しく設定されていない場合、同様の現象が発生しやすくなります。

[注意] ツール / ワークの質量、大きさ、重心までの距離 (オフセット量) は、28 ページの「2.2.3 可搬質量と速度、加減速度の関係」を参照し、ハンド / ワークパラメータへ正しく設定してください。
正しく設定されていないと、減速機やベルト等の寿命に影響します。

[注意] 本項に規定するモーメントやイナーシャなどの負荷のオーバーハング量は、各軸を駆動するモータや減速機の容量より決定される動的限界値です。したがって、精度をツーリングの全域で保証するものではありません。精度の保証は、メカニカルインタフェース面の中心点ですので、長く、また剛性の低いツーリングにて作業点をメカニカルインターフェース面から遠ざけますと、位置精度が悪くなったり、振動の原因となりますのでご注意ください。
なお、シャフト下端から重心位置までのオフセット量 (Z 方向) の許容値は 100mm です。

[注意] 前記許容範囲内であっても、微低速で上昇方向への動作が続く場合、過負荷アラームが発生することがあります。その際は、上昇速度を速くしていただく必要があります。

[注意] 本ロボットは負荷重心位置がシャフト中心から離れますと、内部制御により速度を自動的に制限するようになっています。詳細は、28 ページの「2.2.3 可搬質量と速度、加減速度の関係」を参照してください。
シャフト中心から負荷重心までの距離 (オフセット量) の許容値は、RH-6FH：200mm 以下、RH-12FH：240mm 以下、RH-20FH：320mm 以下、RH-3FHR：50mm 以下です。

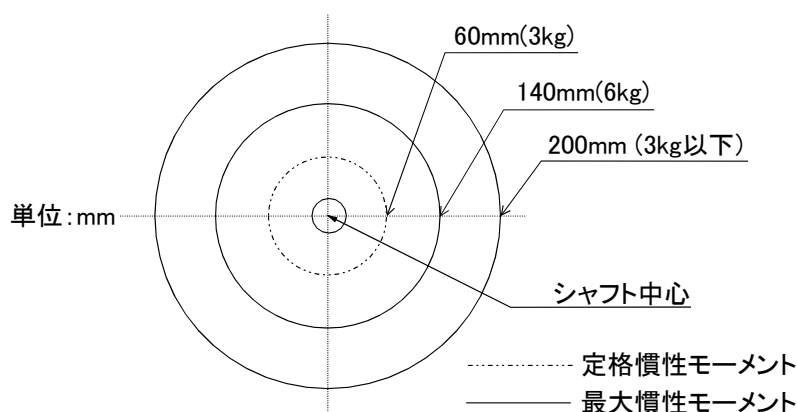



図 2-3：RH-6FH シリーズの負荷重心位置 (比較的負荷体積が小さい場合)

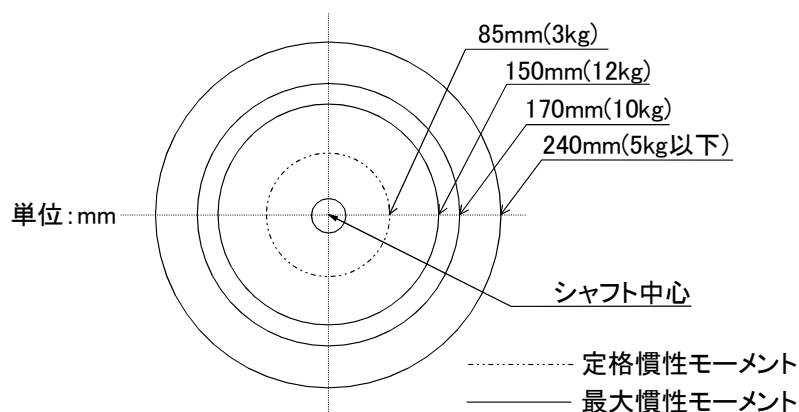



図 2-4 : RH-12FH シリーズの負荷重心位置 (比較的負荷体積が小さい場合)

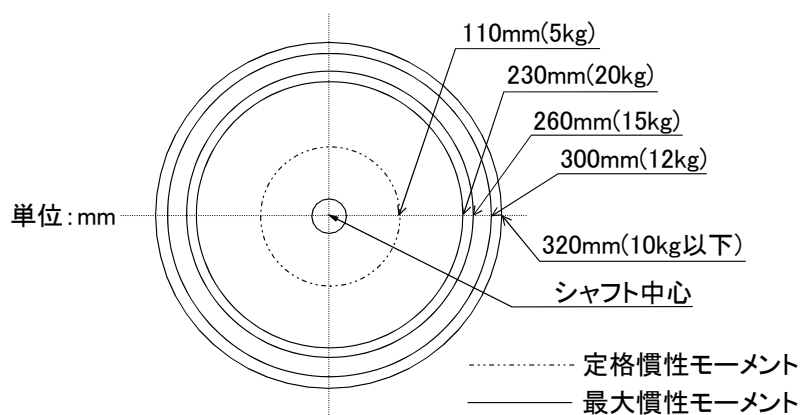



図 2-5 : RH-20FH シリーズの負荷重心位置 (比較的負荷体積が小さい場合)

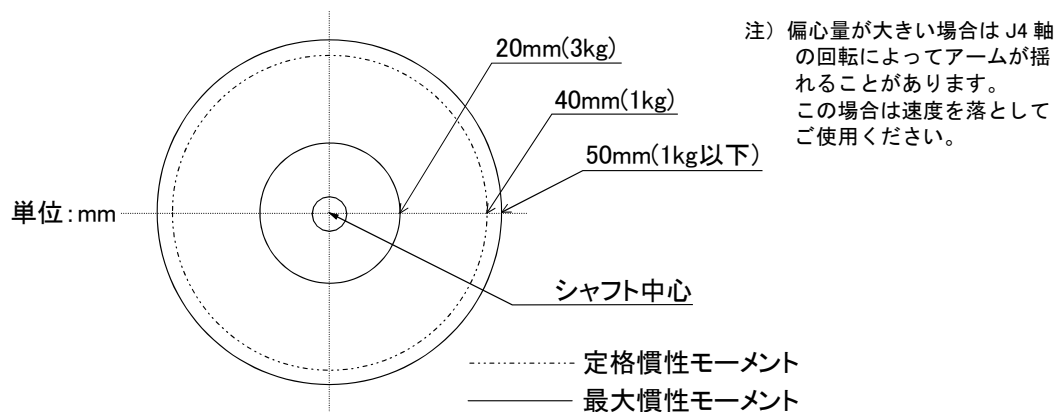



図 2-6 : RH-3FHR シリーズの負荷重心位置 (比較的負荷体積が小さい場合)

2.2.3 可搬質量と速度、加減速度の関係

本ロボットは、設定した搭載負荷質量及び大きさに応じて、最適な加減速度、最大速度を自動的に設定し、動作します。

そのためには実際にご使用になる負荷を設定して頂く必要があります。

設定値は、内部制御での演算に使用しますが、搭載負荷や動作パターンによっては振動の発生、誤差過大や過負荷などのエラーが発生する可能性があります。この場合はロボットプログラム上にて速度設定(Ovrd)および加減速設定(Accel)にて、速度や加減速度を下げてご使用ください。

搭載負荷を下回る設定をおこなった場合、ロボットに使用している機構部品の寿命が短くなる可能性があります。精度が必要な作業をされる場合は、負荷を正しく設定の上、加減速度の割合を下げてご使用ください。

(1) 負荷質量、大きさの設定(ハンド条件)

最適加減速設定パラメータ :HNDDAT* でハンドの質量、大きさの設定、WRKDAT* でワークの質量、大きさを設定します。* は各 0 ～ 8 の 9 種の設定が可能です。

ロボットプログラム中で、"LoadSet" コマンドにより、使用する HNDDAT*、WRKDAT* を指定します。詳細は別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」に記載の命令の詳細説明を参照ください。

なお、プログラムの中で "LoadSet" コマンドを指定しない場合は "LoadSet 0.0" で動作します。

<RH-6FH シリーズの出荷時設定値>

	ハンド質量 (kg)	大きさX (mm)	大きさY (mm)	大きさZ (mm)	重心位置X (mm)	重心位置Y (mm)	重心位置Z (mm)
HNDDAT* =	6.0	99.0	99.0	76.0	0.0	0.0	38.0
WRKDAT* =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<RH-12FH シリーズの出荷時設定値>

	ハンド質量 (kg)	大きさX (mm)	大きさY (mm)	大きさZ (mm)	重心位置X (mm)	重心位置Y (mm)	重心位置Z (mm)
HNDDAT* =	12.0	165.0	165.0	64.0	0.0	0.0	16.0
WRKDAT* =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<RH-20FH シリーズの出荷時設定値>

	ハンド質量 (kg)	大きさX (mm)	大きさY (mm)	大きさZ (mm)	重心位置X (mm)	重心位置Y (mm)	重心位置Z (mm)
HNDDAT* =	20.0	165.0	165.0	109.0	0.0	0.0	37.0
WRKDAT* =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<RH-3FHR シリーズの出荷時設定値>

	ハンド質量 (kg)	大きさX (mm)	大きさY (mm)	大きさZ (mm)	重心位置X (mm)	重心位置Y (mm)	重心位置Z (mm)
HNDDAT* =	3.0	76.0	76.0	58.0	0.0	0.0	24.0
WRKDAT* =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

注)重心位置はシャフト下端面の中心位置です。X,Y,Z はツール座標方向の重心位置を設定します。
(重心位置 Z は下方向がプラスとなります)

2.2.4 ロボット低速動作中のアーム先端の振動について

ロボットの動作、ハンド質量、ハンドイナーシャの組合わせによっては、ロボット低速動作中にアーム先端の振動が大きくなる場合があります。これは、ロボットアームの固有振動数とアーム駆動力の振動数が近接する場合に発生するもので、下記の処置によりアーム先端の振動は低減します。

1) ロボット動作速度を Ovrd 命令にて変更する。
2) ロボットの教示ポイントを変更、移動する。
3) ハンド質量、ハンドイナーシャを変更する。

2.2.5 シャフト(J3軸)位置とアーム先端の振動について

ハンド質量、ハンドイナーシャの組合わせによっては、シャフト(J3 軸)が下端，または上端付近での動作中にアーム先端の振動が大きくなる場合があります。これはシャフト把持部からシャフト先端までの距離が長くなることによりその慣性によって発生するものです。この振動がロボットの作業に悪影響を与える場合は、上記「2.2.4 ロボット低速動作中のアーム先端の振動について」と同様に動作速度などを変更してください。

(1) 可搬質量と最大速度の関係

負荷質量の設定値によって各軸の最大速度を最適にする機能が働きます。(図 2-7 参照)
ただし、負荷質量が、RH-6FH/12FH シリーズでは 3kg 以下、RH-20FH シリーズでは 5kg 以下、RH-3FHR シリーズでは 1kg 以下 の設定で動作させる場合、本機能は働きません。
負荷質量の設定を、RH-6FH/12FH シリーズでは 3kg 以上、RH-20FH シリーズでは 5kg 以上、RH-3FHR シリーズでは 1kg 以上に設定した場合に、負荷質量に応じて最大速度が補正されます。
[注意] 動作パターンによっては、先端の速度や加減速度とプログラムで指定した速度や加減速度の変化率が比例しない場合があります。

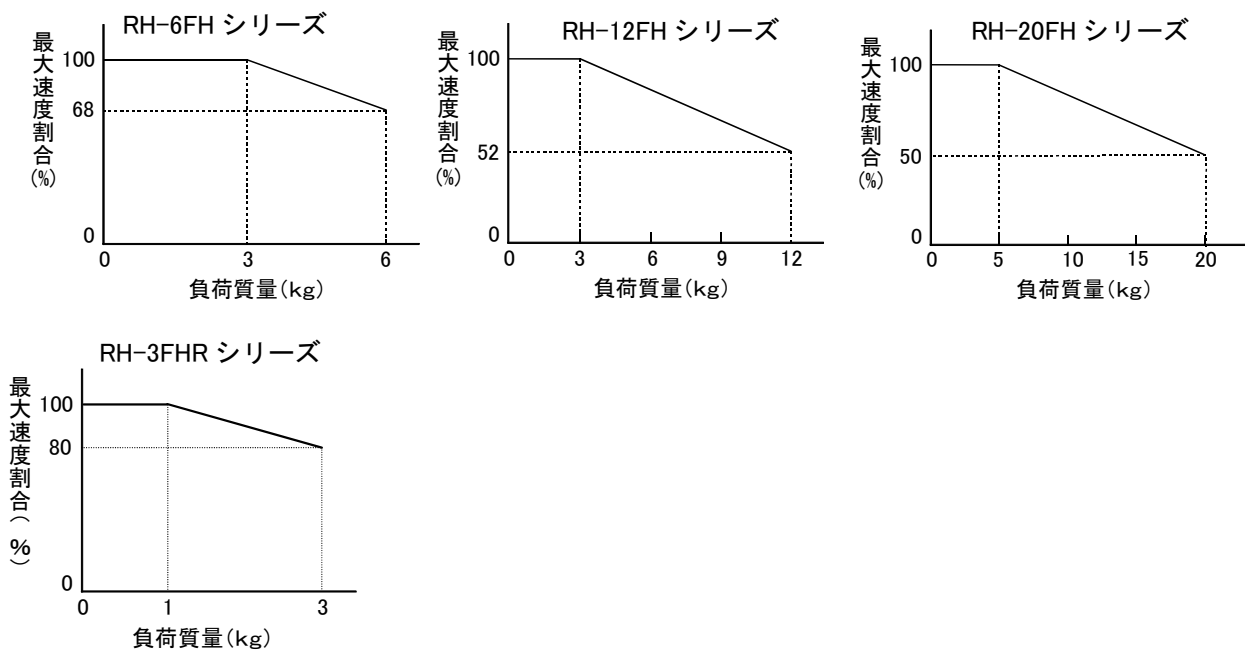



図 2-7 : 速度の自動補正

(2) シャフト (J3 軸) 高さと加減速度の関係

シャフトの高さによって加減速度を最適にする機能が働きます。(図 2-8、図 2-9 参照)
ただし、シャフト (J3 軸) が図 2-8 に示す P3 より高い位置で動作する場合、本機能は働きません。
負荷質量の重心位置がシャフト先端の場合、図 2-8 に示す P3 より低い位置で加減速度が補正されます。

本機能は、標準加減速度パターンと高加減速度パターンを用意しており、パラメータで選択することができます。初期設定は標準加減速度パターンで、シャフト先端の振動 (含む残留振動) を最小限に抑えるよう働いています。お客様でのロボットによる作業内容において、この振動が悪影響を与えない範囲で高加減速度パターンを選択してロボットを高速に動作させることができます。必要に応じてパラメータを変更して、ロボットを有効にご活用願います。
以下に対象パラメータ名と設定値を示します。パラメータの詳細、および変更方法については別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照願います。

パラメータ名.........MAPMODE(加減速度最適化パターン選択)
設定値と機能.........0 : 標準加減速度パターン (初期値)、1 : 高加減速度パターン
注)RH-3FHR シリーズは標準加減速度パターンのみ

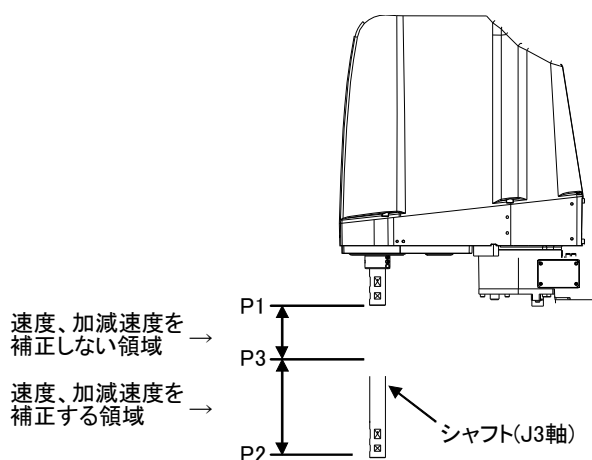



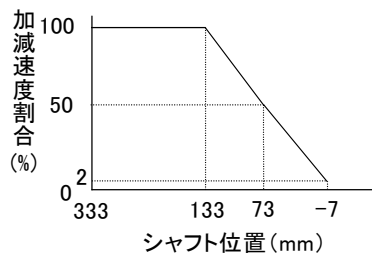
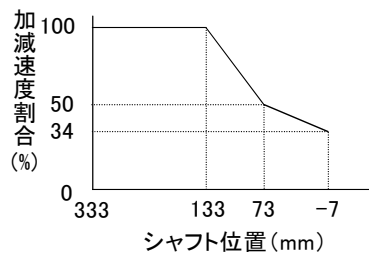
図 2-8 : 加減速度の補正領域

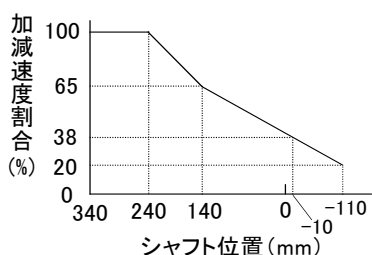
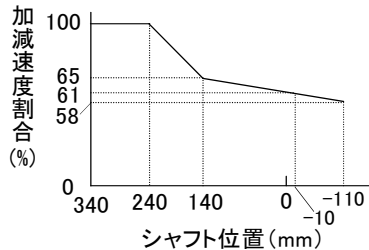
表 2-6 : 加減速度の補正領域

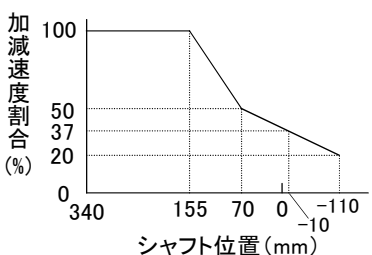
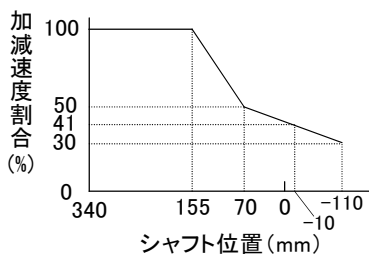
機種	J3 軸ストローク (mm)			加減速度補正領域 (P2 ～ P3)
	ストローク長	P1(上端)	P2(下端)	
RH-6FH シリーズ注 1)	340	333	-7	-7 ～ 133
RH-12FH/20FH シリーズ	350	340	-10	-10 ～ 240
	450	340	-110	-110 ～ 155
RH-3FHR シリーズ	150	-583	-733	-733 ～ -643

注 1) J3 軸ストローク 200mm 仕様の場合、本機能は働きません。

RH-6FH シリーズ

J3 軸 (Z) ストローク 340mm(標準加減速度)

J3 軸 (Z) ストローク 340mm(高加減速度)

RH-12FH シリーズ

J3 軸 (Z) ストローク 350/450mm(標準加減速度)

J3 軸 (Z) ストローク 350/450mm(高加減速度)

RH-20FH シリーズ

J3 軸 (Z) ストローク 350/450mm(標準加減速度)

J3 軸 (Z) ストローク 350/450mm(高加減速度)

RH-3FHR シリーズ

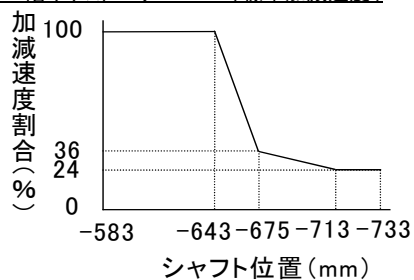
J3 軸 (Z) ストローク 150mm(標準加減速度)

注) 高加減速度パターンの図示が無い機種は高加減速度パターンは標準加減速度パターンに同じです。

図 2-9 : 加減速度の自動補正

(3) オフセット量と最大速度の関係

オフセット量によって、各軸の最大速度を最適にする機能が働きます。(図 2-10 参照)

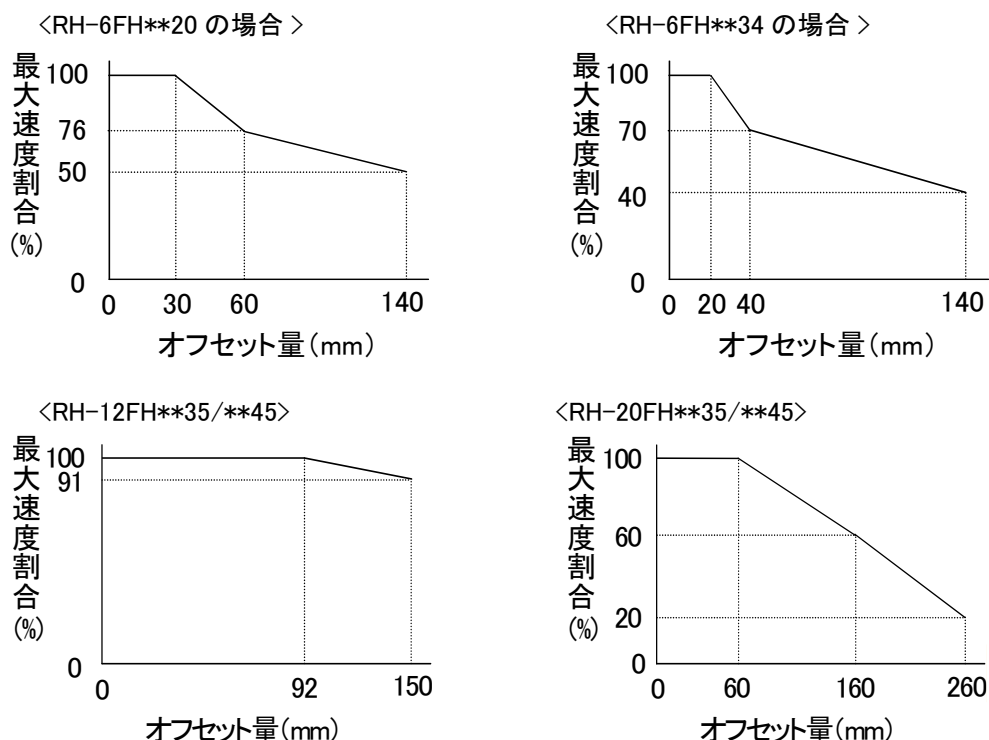



図 2-10 : オフセット量と最大速度の関係

【補足説明 1】: 動作時間 (タクトタイム) を短縮させる設定

以下の方法にて動作時間 (タクト) を短縮することができます。

1)Cnt 命令での連続軌跡動作
2)Oadl 命令での最適加減速制御
3)Spd 命令での最適速度制御
4) 最適加減速補正率パラメータ : JADL の設定値を大きくする。(最大値 100)

最適加減速補正率パラメータ (JADL) を大きくすることで動作時間を短縮することが可能です。本ロボットでは、短い待ち時間で連続動作が可能なように加減速度が初期設定されています (図 2-11 中 B の設定)

この設定は、パレタイズ作業などのように 1 サイクルのタクトタイムが短く、連続動作を必要とする作業に適しています。逆に、機械加工品のローディング / アンローディング作業などのように、俊敏な動作 (動作時間が短い) が必要な場合は、初期設定より加減速度を大きく設定することで俊敏に動作させることが可能です (図 2-11 中の A の設定)。

ただし、加減速度の設定値によっては過負荷エラーやオーバーヒートエラーが発生し易くなりますので、その場合は待ち時間を長く設定するか、加減速度を小さくするか、または動作速度を下げてください。

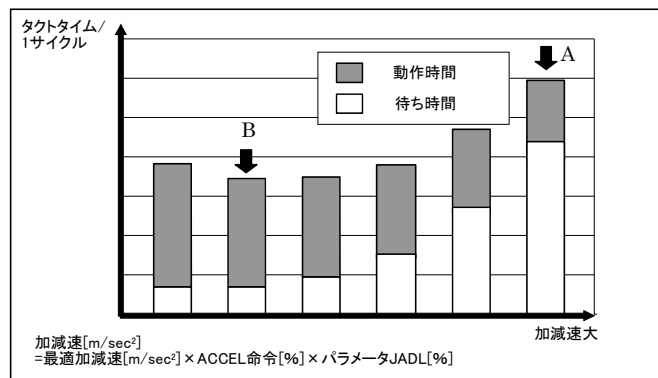



図 2-11 : 加減速とタクトタイムの関係 (概念図)

5）姿勢を変えずに動作させる。（RH-3FHR シリーズ）
ロボットの動作時間は、移動距離の大小のみならず姿勢変化の影響を受けます。
図 2-12 にその一例を示します。姿勢を変えて動作させた方が（図左）姿勢を変えずに動作させるより（図右）、移動距離は短くなりますが、逆に動作時間が長くなる場合があります。

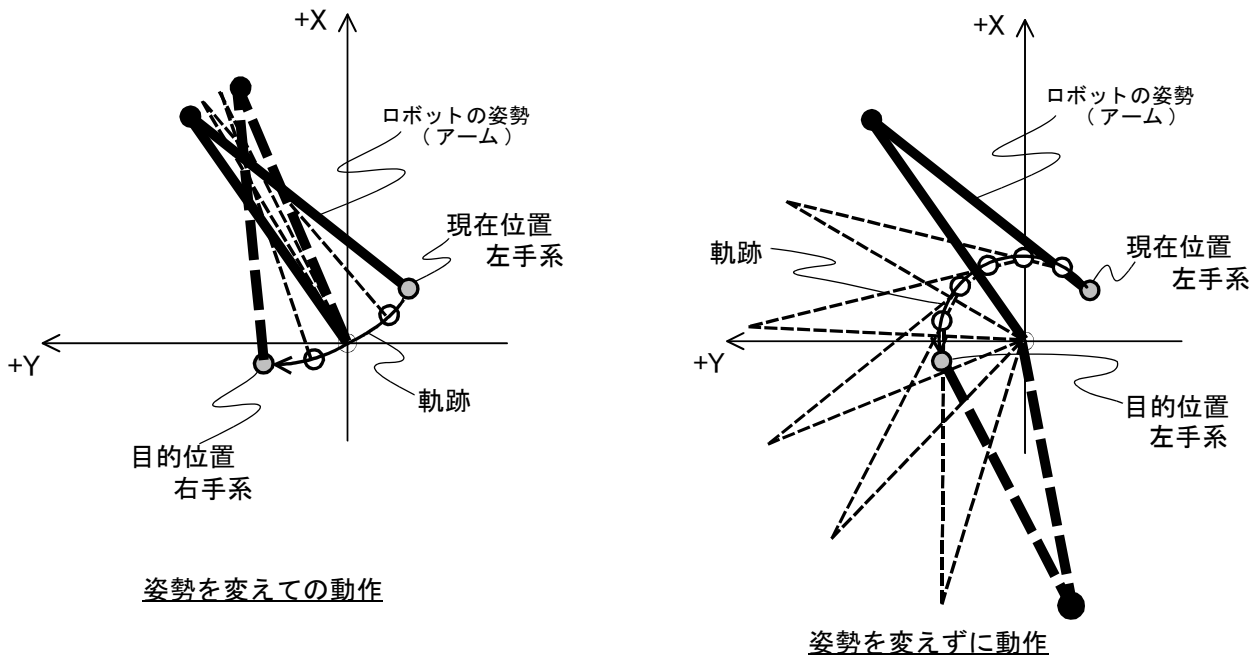



図 2-12：姿勢変化による動作時間（概念図）

(4) 位置繰返し精度内に到達する時間

本ロボットを使用する上で、停止時の残留振動の影響により、位置繰返し精度内への到達時間が長くなる場合がありますので、その際は次の処置を行ってください。

1) Z 軸の動作位置を、出来るだけ上部に変更してください。

2) 停止前の動作速度を上げてください。

3) Z 軸最下端付近でワーク位置決めを行う場合、(上記 2)) で効果がない場合) ①の動作 (ロボット経路 : O → A → C) を行ってください。②の動作 (ロボット経路 : O → B → C) の場合は残留振動が発生することがあります。(図 2-13 参照)

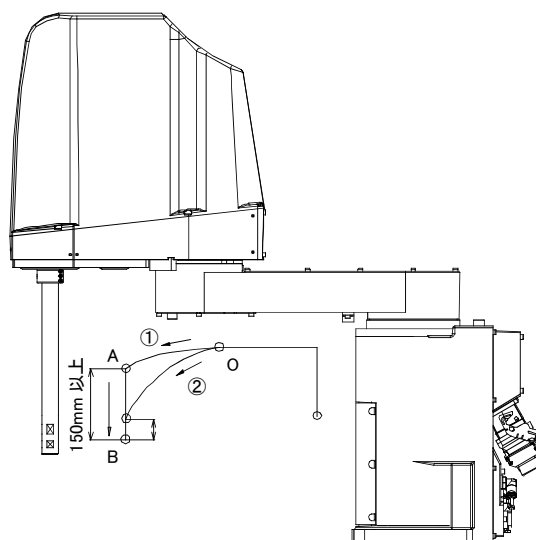



図 2-13 : Z 軸最下端で位置決めする場合の推奨経路

2.2.6 特異点，特異点近傍での動作速度について(RH-3FHRシリーズ)

弊社のロボットは、直交座標系における位置データを使って直線補間動作の演算や教示位置の記憶などをおこなっています。X,Y,Z,A,B,C の座標値により位置データを表していますが、同じ位置データであってもロボットは複数の姿勢をとることができます。

例えば、X 座標値が 0 で，Y 座標値も 0 の位置へ直線補間で移動しようとした場合、J1 軸の回転角度が一意に決まりません。この位置のことを特異点といい、直交ジョグや直線補間などででの位置決めや通過をすることができません。また、制御点の速度を保って特異点の近傍を直線補間で動作する場合、J1 軸は大きな速度で回転しなければならず (図 2-14 の a))、指定された速度によっては速度オーバーエラーが発生しますが、RH-3FHR シリーズでは自動的に速度を下げて、エラーを発生させずに通過できる機能を備えています。

なお、本機能は速度調整機能スイッチパラメータ：SPDOPT の設定、および SpdOpt 命令で有効 / 無効を切り替えることができます。詳細は別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照願います。

また、図 2-14 の b) に示した R2 内の領域は特異点となり、直線補間動作での位置決め、通過はできません。関節補間動作では、位置決め、通過共に可能です。(工場出荷状態：有効状態)

a) 特異点と特異点近傍動作

b) 速度調整領域

c) 速度調整領域での速度変化

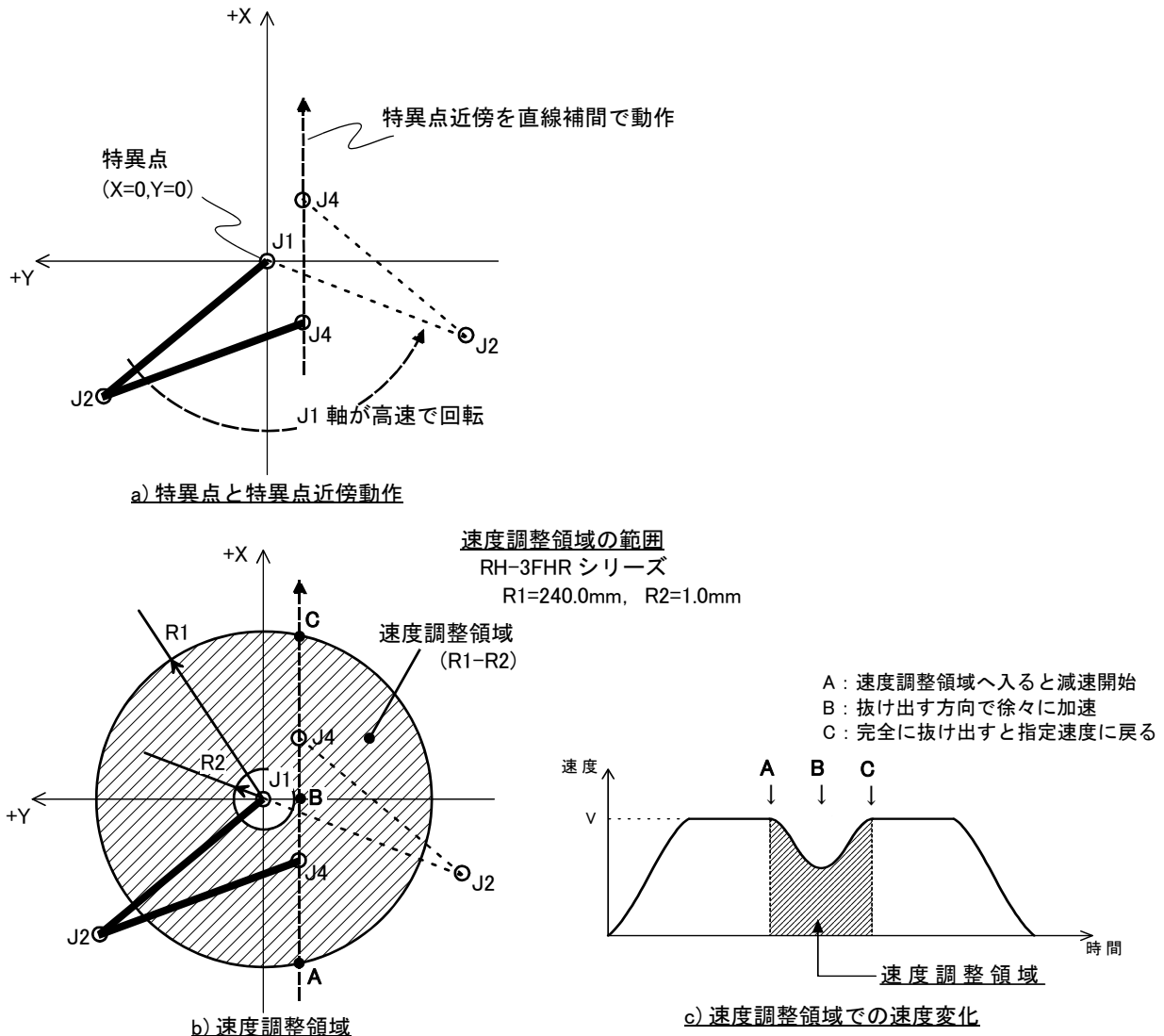



図 2-14：特異点と特異点近傍での速度調整

2.2.7 衝突検知機能について

本シリーズは、ロボットアームの衝突による異常を感知する「衝突検知機能」を備えており、損傷を最小限に抑えるため、工場出荷時に衝突検知機能を有効状態に設定しています。本機能の有効 / 無効状態はパラメータ COL、および ColChk 命令で切り替えることができますが、ロボット及び周辺装置の保護のため、衝突検知機能有効状態でご使用ください。

本機能は、ロボットの動力学モデルより、動作に必要なトルクを随時推定しながら異常を検出する機能です。したがって、ハンド・ワーク条件の設定 (パラメータ : HNDDAT*、WRKDAT* の設定値) が実際と大きく異なる場合や、速度、モータトルクが急激に変動するような動作 (特異点付近の直線動作や反転動作、又は低温状態や長期停止後の稼動時) の場合は、急なトルク変動を衝突と検知してしまう場合があります。

このような場合は、衝突検知レベルの設定パラメータ (COLLVL、COLLVLJG) の値を、実際の利用環境に合わせて調整することで、衝突検知の感度が最適化でき損傷リスクを更に低減することができます。

また、低温下や長期停止後の稼働時には、低速にてならし運転 (暖機運転) をおこなってから本稼働に移行するか、または暖機運転モードをご使用ください。

関連するパラメータの詳細は別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」に記載しています。

表 2-7 : 工場出荷時の衝突検知機能設定

	JOG 操作時	自動運転時
RH-6FH/12FH/20FH シリーズ	有効	無効
RH-3FHR シリーズ	有効	有効

2.2.8 保護仕様と使用環境

(1) 保護仕様の種類

ロボット本体はIEC規格に適合した保護仕様となっています。表2-8に保護仕様とその適用分野を示します。

表2-8：保護仕様と適用分野

形名	保護仕様 (IEC規格値)	分類	適用分野	備考
RH-6FHxx20/xx34 RH-12FHxx35/xx45 RH-20FHxx35/xx45 RH-3FHR3515	ロボット本体：IP20	一般環境仕様	一般組立。 軽度の粉塵環境現場。	
RH-6FHxx20M/xx34M RH-6FHxx20-SM/xx34-SM 注1) RH-12FHxx35M/xx45M RH-12FHxx35M-SM/xx45M-SM 注1) RH-20FHxx35M/xx45M RH-20FHxx35M-SM/xx45M-SM 注1)	ロボット本体：IP65 (ただし、ジャバラ部への直接噴流は除く)	オイルミスト環境	機械加工(切削)機。 オイルミストの多い機械工場。 粉塵の多い現場。	研磨剤が含まれている切削機へのご使用は、寿命が短くなるためご注意願います。
RH-3FHR3512W	ロボット本体：IP65 (ただし、ジャバラ部への直接噴流は除く)	防水環境	食品加工(ハンドリング)。 ロボット本体の洗浄を要する現場。	

注1) "-SM" 仕様は、保護仕様IP54のコントローラ保護ボックスを標準添付します。

⚠注意　コントローラを表2-8に示すオイルミスト環境などでご使用になる場合はコントローラを使用環境から保護するためにコントローラ保護ボックスをご利用ください。

なお、IECのIP記号については固体と水に対する保護の程度を定めたものであり、油に対する保護構造ではありません。下記【参考】にIEC規格を記載しています。また、液体によりロボットに錆などの腐蝕が発生する場合があります。

【参考】

・IEC規格のIP20

〔固体に対する保護の程度〕

直径 $12^{+0.05}_{0}$ mmの鉄球を供試機器の外被の開口部に3.1kg±10%の力で押し込み、供試機器の開口部を通過しない保護構造をいいます。

〔水に対する保護の程度〕

水の浸入に対して、保護はされていません。

・IEC規格のIP65

〔固体に対する保護の程度〕

粉塵が内部に侵入しない保護構造をいいます。

〔水に対する保護の程度〕

供試機器より約3m離れたあらゆる方向から毎分12.5㍑±5%、放出部ノズル径φ6.3mmにて供試機器表面積 $1m^2$ あたり1分間、合計で3分間以上注水をおこない有害な影響を受けない保護構造をいいます。

(2) オイルミスト環境でのご使用について

オイルミスト仕様のロボットは IEC 規格の IP65(全軸) に適合した保護方式を採用しています。(ただし、ジャバラ部への直接噴流は除きます。)
このため、あらゆる方向からの水の飛沫によってもロボット本体の動作に有害な影響を及ぼさない保護構造となっています。(ただしジャバラ部への直接噴流は除く。) 使用条件を以下に示します。

1) 本仕様のロボットは、機械加工装置と組み合わせてのご使用を想定しています。
2) ロボット本体内を加圧することによって保護性能を向上することができます。オイルミスト環境でロボットをご使用の場合は、長期信頼性確保のためロボット本体内部を加圧することを推奨します。ロボット本体ベース後部に φ8 の継手 (AIR PURGE) を用意しています（図 2-57、図 2-58 参照）ので、この継手から加圧用ドライエアを供給してください。

表 2-9 : 加圧用ドライエアの仕様

項目	露点	エア圧力
加圧用エアの仕様	大気圧露点 -20 ℃以下	0 ～ 3kPa

3) 弊社では、弊社規定の切削油にて試験を行い保護仕様を満足することを確認しております。弊社規定の切削油以外をご使用される雰囲気、および保護仕様を超える水、油、粉塵が直接ロボット本体に降りかかる雰囲気でのご使用によって生じた故障につきましては保証対象外となります。なお、確認済の適用油種以外の切削油をご使用の場合は、弊社で確認試験をさせていただきます。
4) 保護仕様を超える水、油、切粉がロボット本体に振りかからないように対策を講じてください。
5) パッキンは経時的に劣化するため必要に応じて交換が必要です。パッキンの交換が必要な場合を表 2-10 に示します。パッキンの交換をおこなわない場合はロボット内部に水や油が浸入しロボットが故障する原因になります。交換が必要なパッキン及び使用する液状ガスケットは三菱電機システムサービスへご注文ください。

表 2-10 : パッキン交換が必要な場合

使用環境	ロボット本体内部の加圧有無	パッキン交換が必要な場合
一般環境	無し 注 1)	パッキンに破れ、剥がれがある場合
クリーンルーム	無し 注 1)	
オイルミスト	有り	
	無し	カバー着脱時

注 1）一般環境とクリーンルーム環境ではロボット本体内部の加圧は不要です。

また、水の飛沫によって錆が発生する場合がありますが、ロボットの動作性能に支障はありません。
なお、以下のような雰囲気でのご使用によって生じた故障につきましては保証対象外となります。また、周辺機器とロボットの干渉やブレーキ開放によるアーム間の干渉でカバー等に破損が生じた場合は、保護仕様 (シール性等) が低下する恐れがありますので、ロボットの取扱いには十分ご注意願います。
205 ページの「6.2 使用環境」も併せてご参照願います。

1) 引火性ガス、腐食性ガスの発生する雰囲気。
2) 研磨液等を含むミスト雰囲気。
3) 保護仕様を超える水、油、粉塵が直接ロボット本体に降りかかる雰囲気。
4) 表 2-9 の仕様を超えるドライエアによる加圧。

2.2.9 クリーン仕様

(1) クリーン仕様の種類

ロボット本体のクリーン仕様は受注生産品です。

表 2-11 : クリーン仕様

形名	クリーン度	条件	備考
RH-6FHxx20C/xx34C RH-12FHxx35C/xx45C RH-20FHxx35C/xx45C	ISO クラス 3 注 1)	・ロボット本体内を機内吸引用真空(お客様ご準備)にて吸引すること。 ・ダウンフロー(流速 0.3m/s 以上)があるクリーンルーム内で使用すること。	真空発生器のご使用を推奨します。
RH-3FHR3512C	ISO クラス 5 注 2)		

注 1) クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引(RH-6FH シリーズ : 30 ～ 50L/min、RH-12FH/20FH シリーズ : 60 ～ 140L/min)、およびロボット本体ベース後部に排気ダクトの設置が条件となります。吸引用に φ8 の継手をベース後部に用意しています。

注 2) クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引(3 ～ 5L/min)が条件となります。吸引用に φ8 の継手をベース後部に用意しています。

■使用上のご注意

1) ロボット本体ベース部に、表 2-12 の機内吸引用真空(お客様ご準備)の接続口として φ8 の継手「VACUUM」を用意しています(図 2-57、図 2-58 参照)。機内吸引用真空を接続の上、ご使用ください。

2) 機内吸引用真空については、下記の①、②に示す仕様以上のものをご準備ください。

①真空発生器のご使用により、機内吸引用真空を供給する場合

表 2-12 : 真空発生器の仕様(評価機にて確認済みのもの)

形名	メーカ	仕様注 1)	個数
MEDT14	コガネイ	真空側流量 90.0L/min(ANR)	RH-6FH ｼﾘｰｽﾞ : 1 RH-12FH/20FH ｼﾘｰｽﾞ : 2
ME05	コガネイ	真空側流量 6.3L/min(ANR)	RH-3FHR ｼﾘｰｽﾞ : 1

注 1) 真空ポンプメーカーの記載仕様です。

②真空ポンプのご使用により、機内吸引用真空を供給する場合

真空流量は、RH-6FH シリーズ : 30 ～ 50L/min、RH-12FH/20FH シリーズ : 60 ～ 140L/min、RH-3FHR シリーズ : 3 ～ 5L/min にて吸引してください。RH-12FH/20FH シリーズは VACUUM 継手が 2ヶ所あります。必ず両方の継手を使用して吸引してください。

また、真空ポンプ用の電源およびクリーン度に影響を与えないよう、ポンプからの排気経路を確保ください。

3) ロボット本体ベース部後部に、通気ダクトが取り付けてあります。(図 2-15 参照)。通気ダクトの開口部では、Z 軸の上下動作に伴うジャバラ部の体積変化によりロボット本体内の空気の吸排気が発生します。通気ダクトの開口部をロボットのクリーン度に影響を与えない位置に配置してください。また、機内吸引により通気ダクトの開口部において、わずかながら外部から機内への空気の流れがありますので、通気ダクトの開口部の配置には次の 2 点にも配慮願います。

・開口部を下向きに配置してください。
・塵埃や液体などに隣接する場所に開口部を配置しないでください。
(周囲推奨クリーン度 : ISO クラス 5 以下)

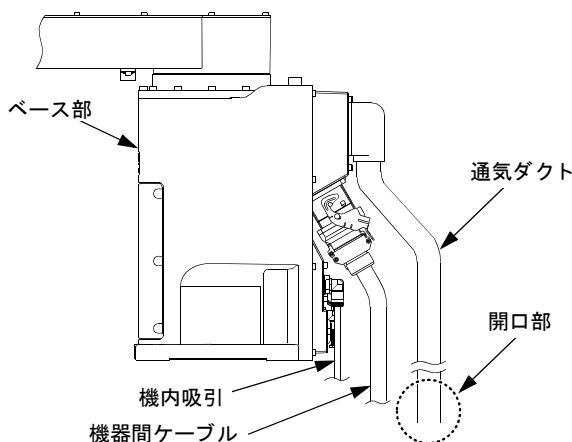



図 2-15 : 通気ダクトの取付

4) オプションの電磁弁セットをご使用の際は、一次配管の予備配管（φ6 エアホース）を利用して、エアの排気をおこなうことをお勧めします。
排気がロボット本体内に洩れると、クリーン度に影響することが考えられますのでご注意願います。

2.3 各部の名称

注 1) ブレーキ解除スイッチの操作方法

本スイッチと T/B のイネーブルスイッチを操作して、J3 軸のブレーキを解除することができます。ブレーキは断続的に解除されます。

あらかじめスイッチ操作者とは別の人でアームが落下しないような処置をしておき、スイッチ操作者がお互いの合図のもとブレーキ解除をおこなうようにしてください。

⚠注意　ブレーキを解除すると、J3 軸は自重で落下します。ブレーキ解除操作は必ず 2 人作業でおこなってください。

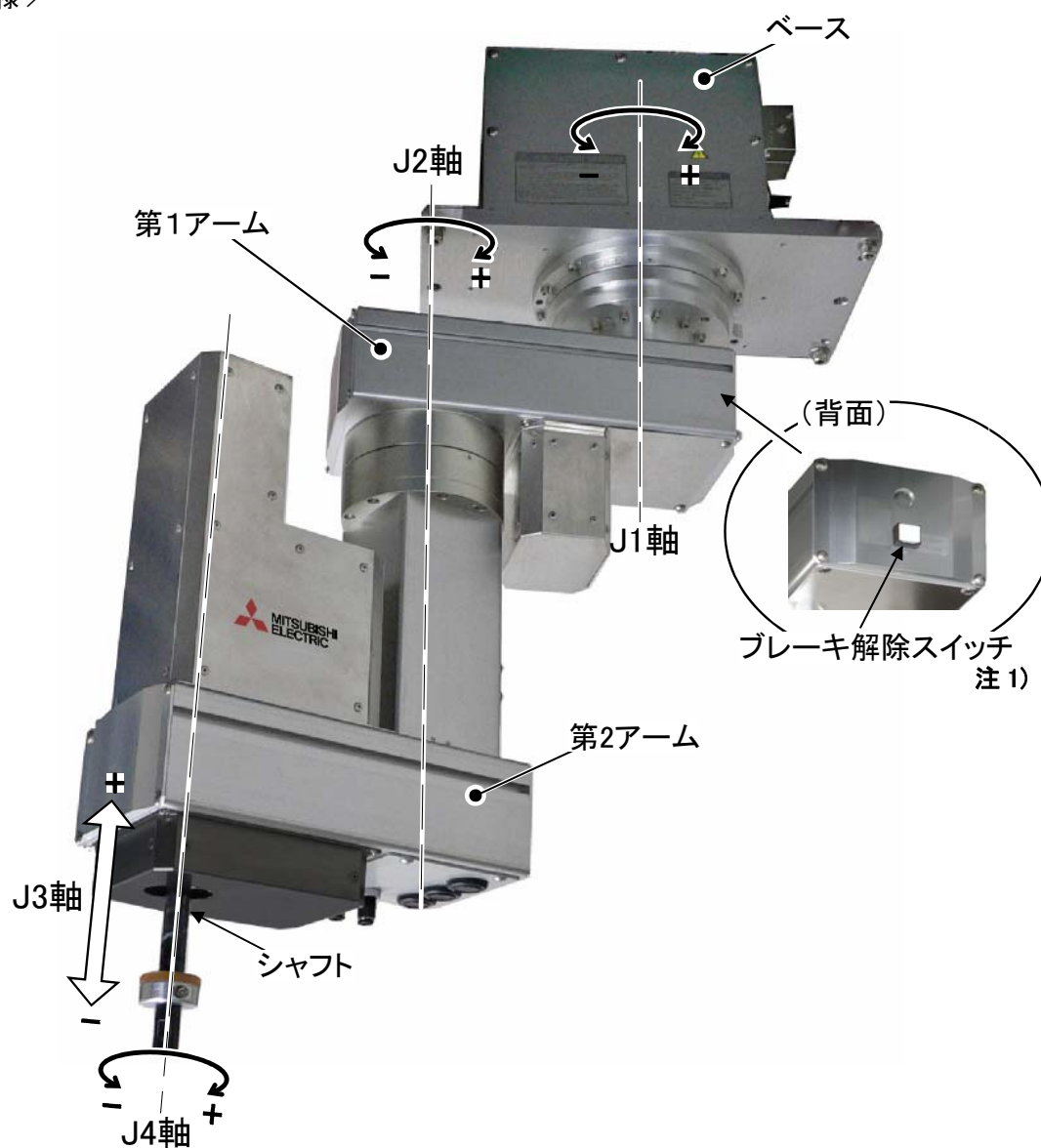
①一人が J3 軸が落下しないように支えます。

②もう一人が T/B のイネーブルスイッチを ON した状態で、ロボット本体のブレーキ解除スイッチを押します。両方のスイッチを押している間ブレーキが断続的に解除されます。

T/B

図 2-16 : ロボット本体各部の名称 (床置仕様)

イネーブルスイッチ
（左，又は右に抑える）

T/B

注 1) ブレーキ解除スイッチの操作方法
本スイッチと T/B のイネーブルスイッチを操作して、J3 軸のブレーキを解除することができます。(RH-3FHR シリーズ : J3 軸)
あらかじめスイッチ操作者とは別の人でアームが落下しないような処置をしておき、スイッチ操作者がお互いの合図のもとブレーキ解除をおこなうようにしてください。

⚠注意 ブレーキを解除すると、J3 軸は自重で落下します。ブレーキ解除操作は必ず 2 人作業でおこなってください。

①一人が J3 軸が落下しないように支えます。
②もう一人が T/B のイネーブルスイッチを ON した状態で、ロボット本体のブレーキ解除スイッチを押します。両方のスイッチを押している間ブレーキが断続的に解除されます。

図 2-17 : ロボット本体各部の名称 (天吊仕様)

2.4 外形・動作範囲

2.4.1 外形・動作範囲図(RH-6FHシリーズ)

(1) 一般環境仕様

図 2-18 : RH-6FH35xx 本体外形図

図 2-19 : RH-6FH35xx 動作範囲図

図 2-20 : RH-6FH45xx 本体外形図

図 2-21 : RH-6FH45xx 動作範囲図

図 2-22 : RH-6FH55xx 本体外形図

図 2-23 : RH-6FH55xx 動作範囲図

(2) クリーン / オイルミスト仕様

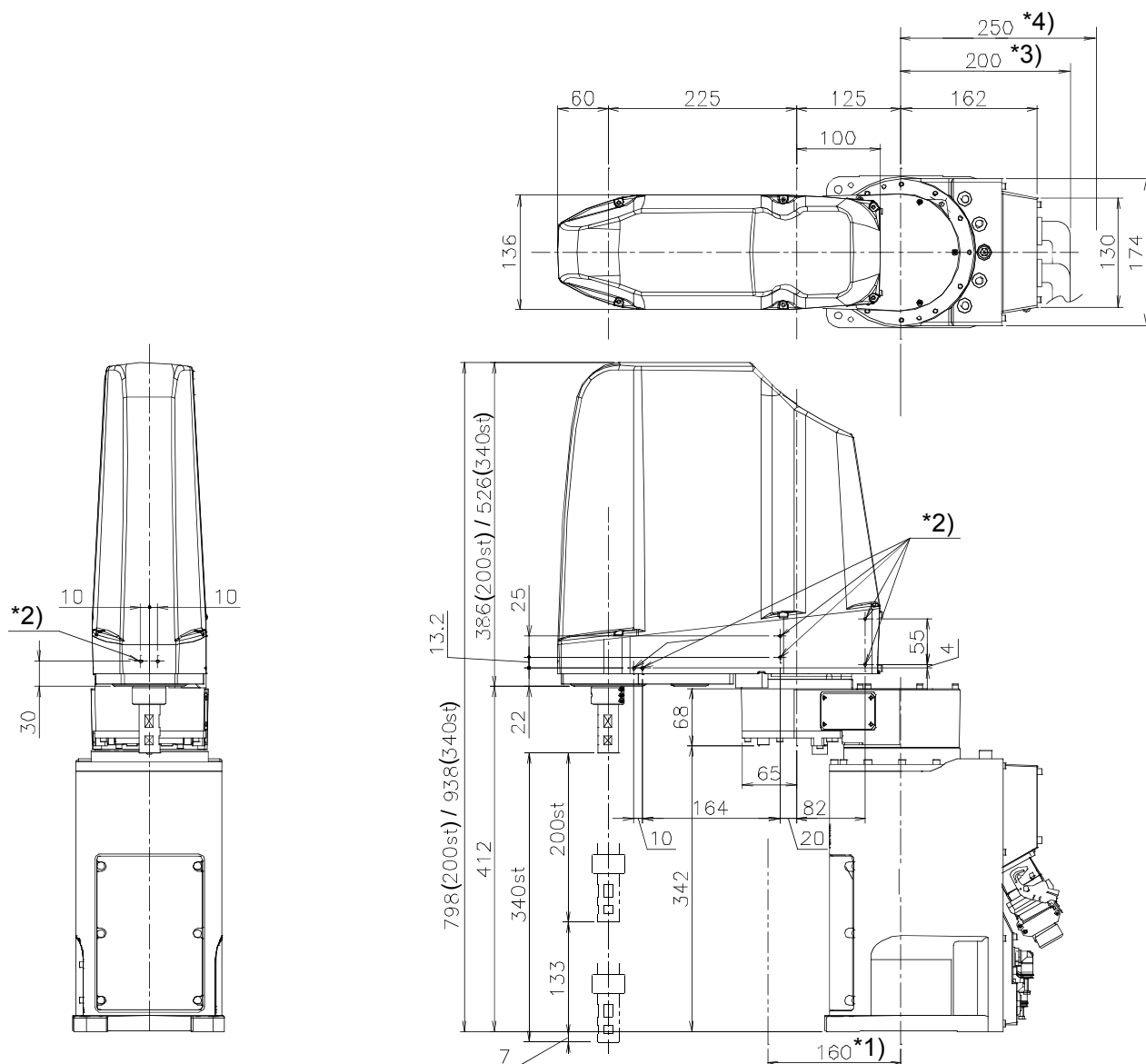
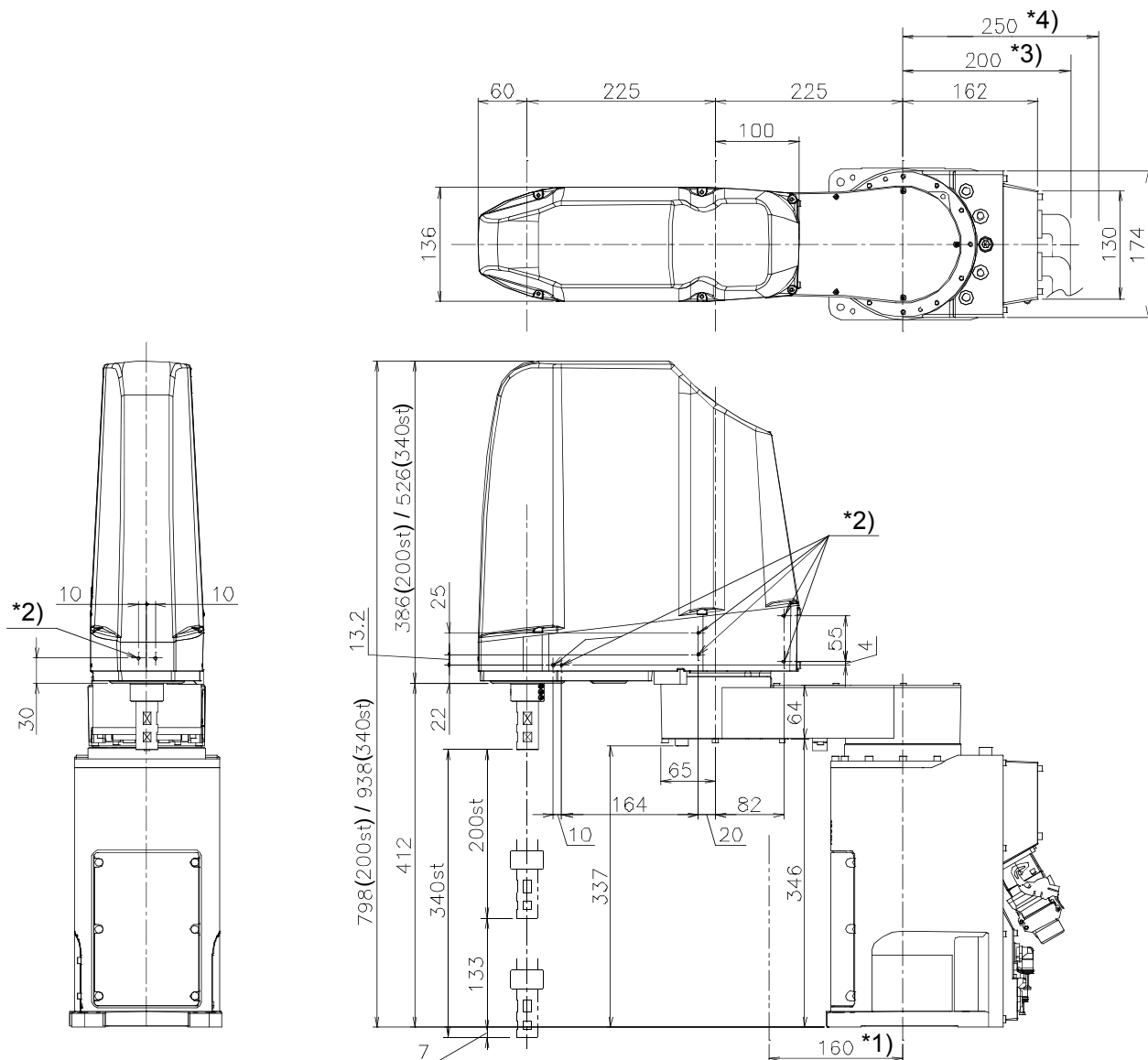
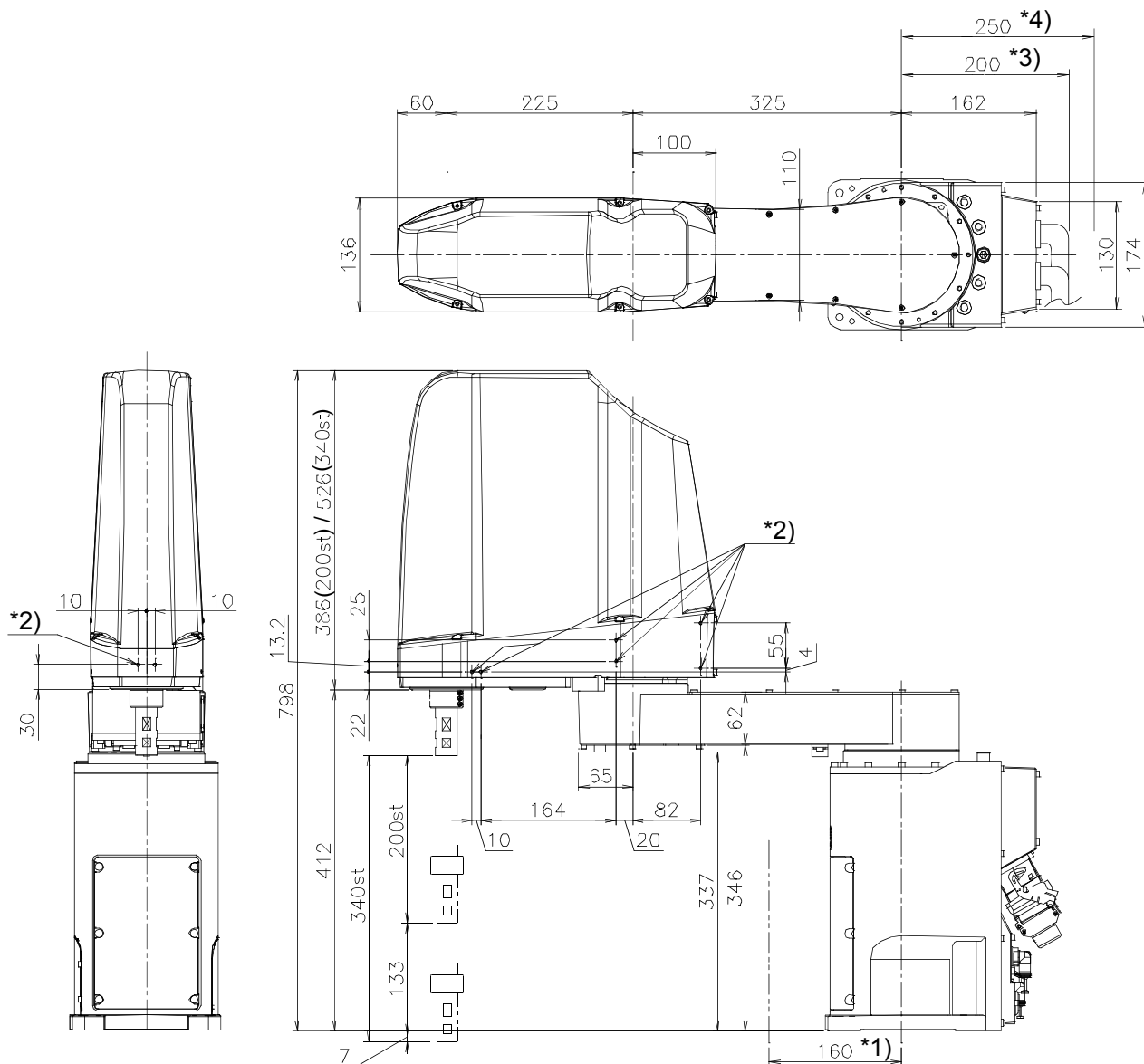
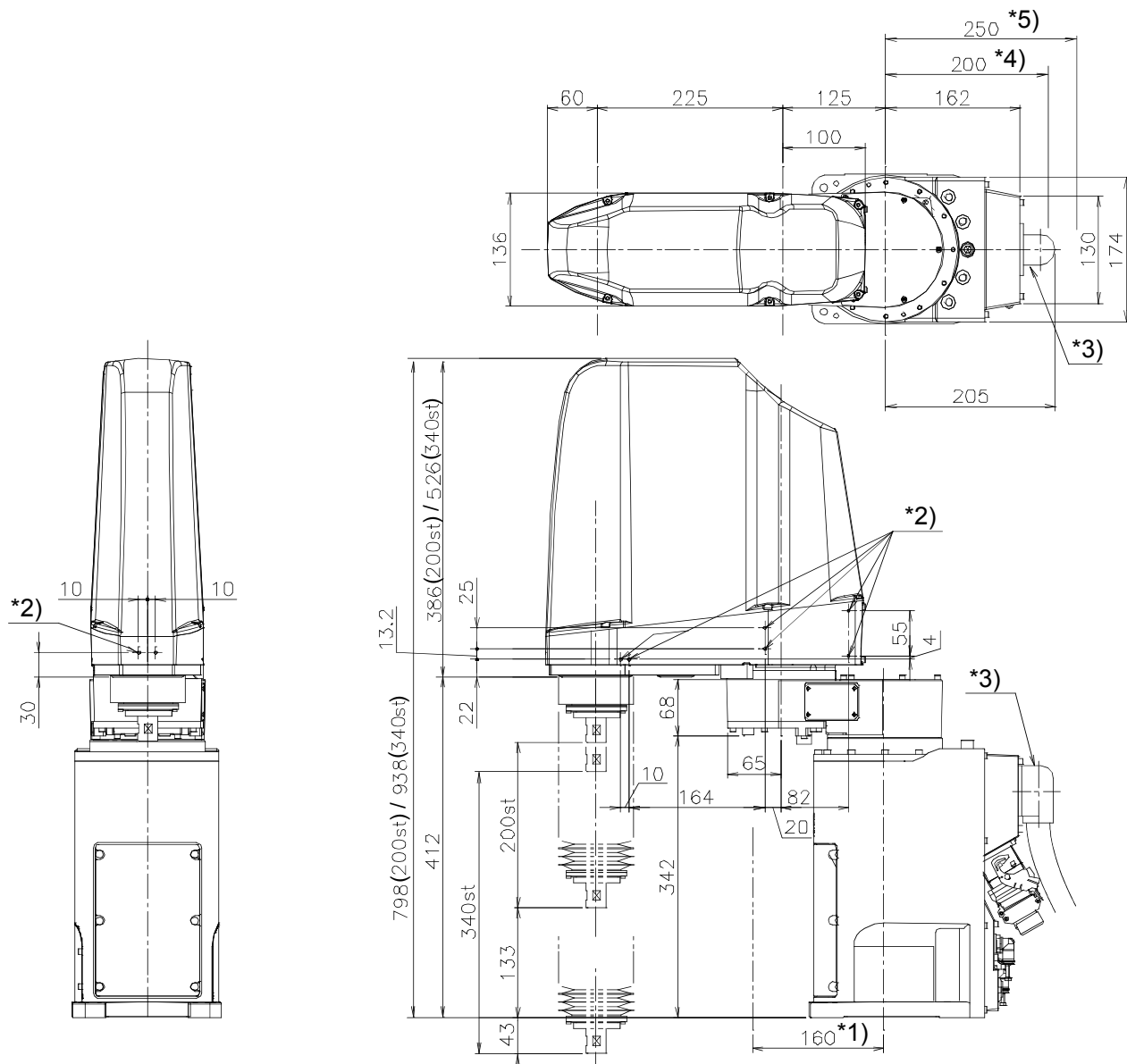
注記
1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
（第 2 アーム両側面に各 6ヶ所、前面に 2ヶ所。図 2-59 参照）
3. クリーン仕様のロボットには、*3) のダクト（φ25、全長 3m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
4. *4) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
5. *5) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

注）図は CR750 コントローラ接続用ロボットの例です。
注）ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-52 を参照ください。

図 2-24 : RH-6FH35xxC/M 本体外形図

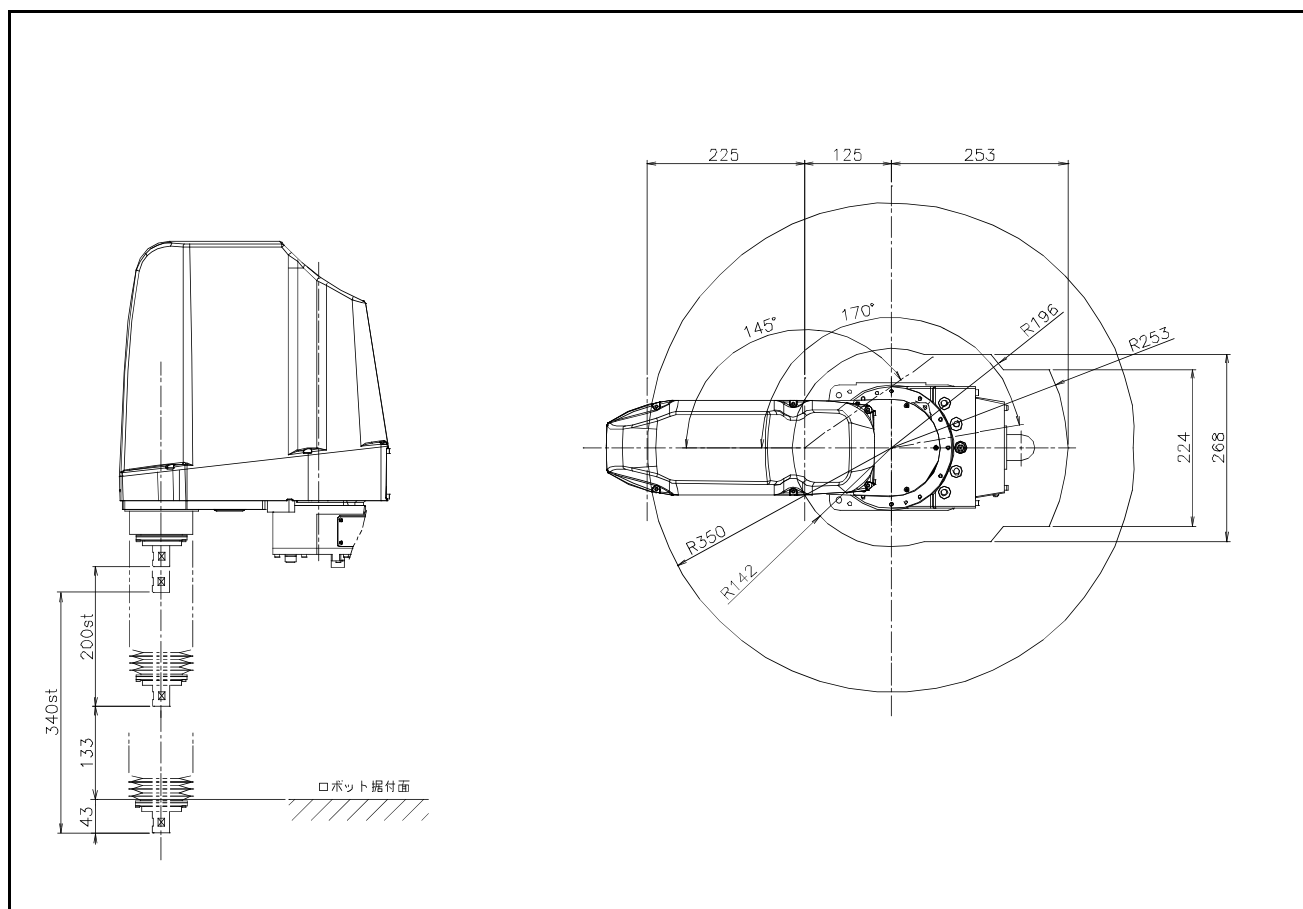



図 2-25 : RH-6FH35xxC/M 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
 （第 2 アーム両側面に各 6ヶ所、前面に 2ヶ所。図 2-59 参照）
3. クリーン仕様のロボットには、*3) のダクト（φ25、全長 3m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
4. *4) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
5. *5) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

図 2-26：RH-6FH45xxC/M 本体外形図

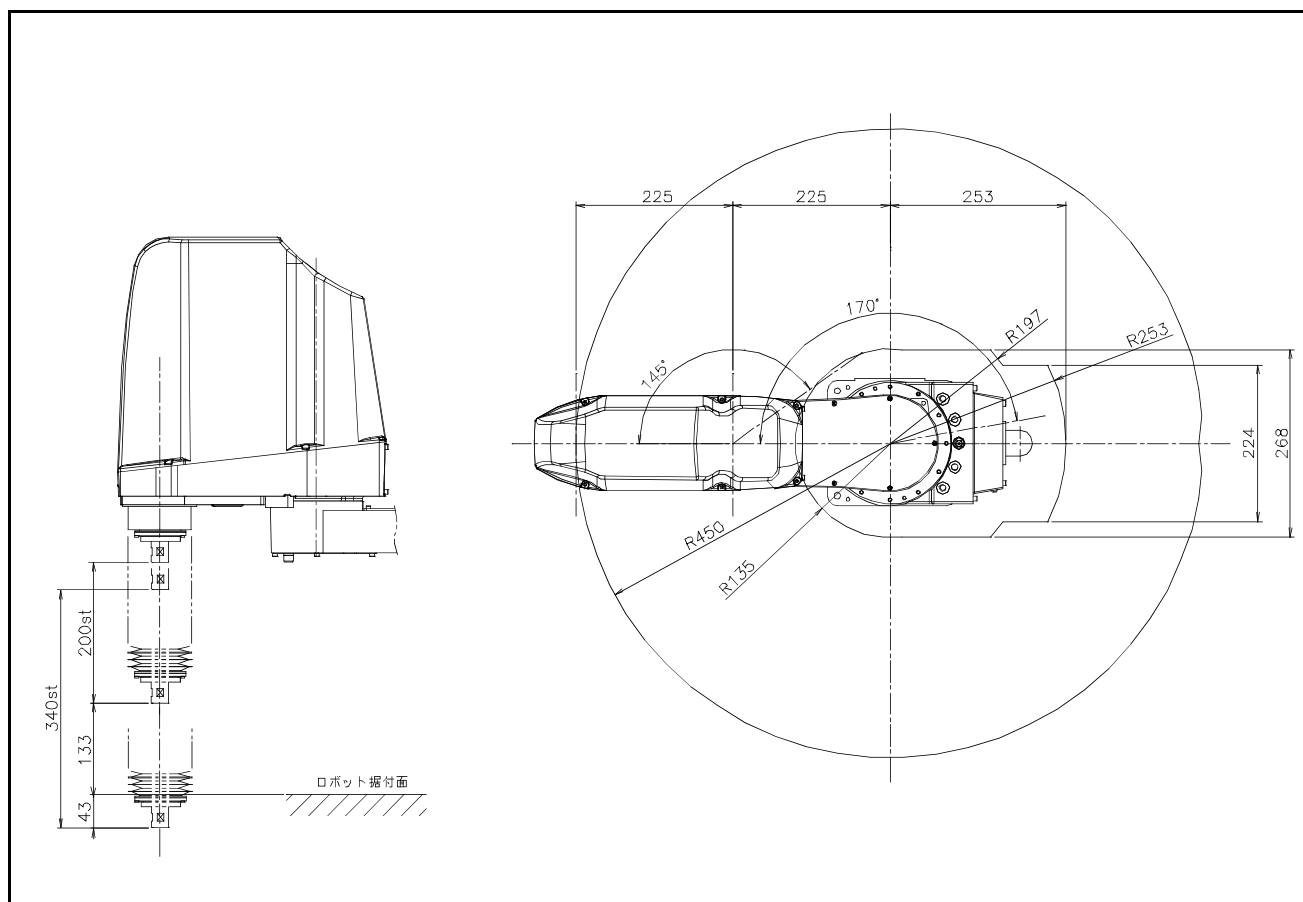



図 2-27 : RH-6FH45xxC/M 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
   (第 2 アーム両側面に各 6ヶ所、前面に 2ヶ所。図 2-59 参照)
3. クリーン仕様のロボットには、*3) のダクト (φ25、全長 3m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
4. *4) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
5. *5) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

図 2-28 : RH-6FH55xxC/M 本体外形図

図 2-29 : RH-6FH55xxC/M 動作範囲図

2.4.2 外形・動作範囲図(RH-12FHシリーズ)

(1) 一般環境仕様

注記

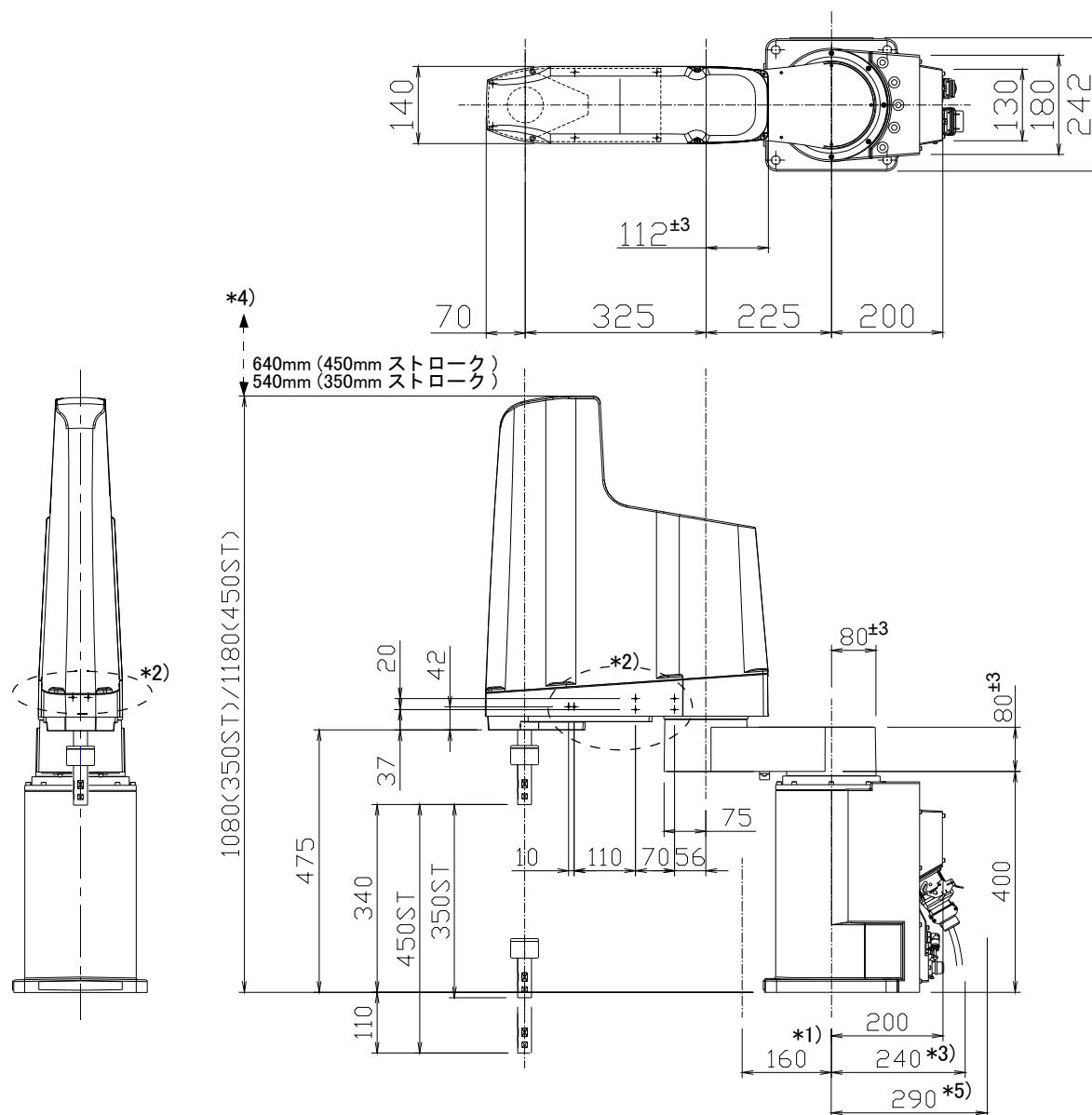
1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-60 参照)
3. *3) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. *5) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

注) 図は CR750 コントローラ接続用ロボットの例です。
注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-53 を参照ください。

図 2-30 : RH-12FH55xx 本体外形図

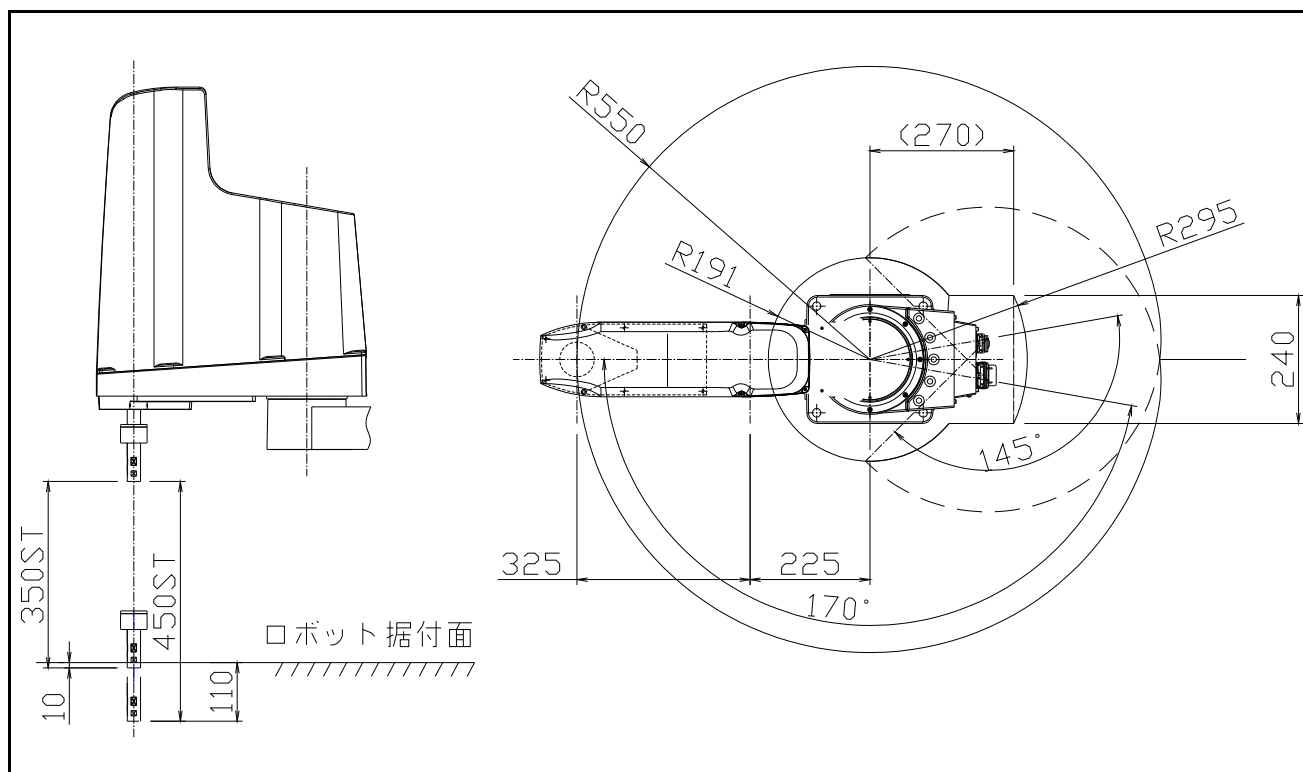



図 2-31 : RH-12FH55xx 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-60 参照)
3. *3) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. *5) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

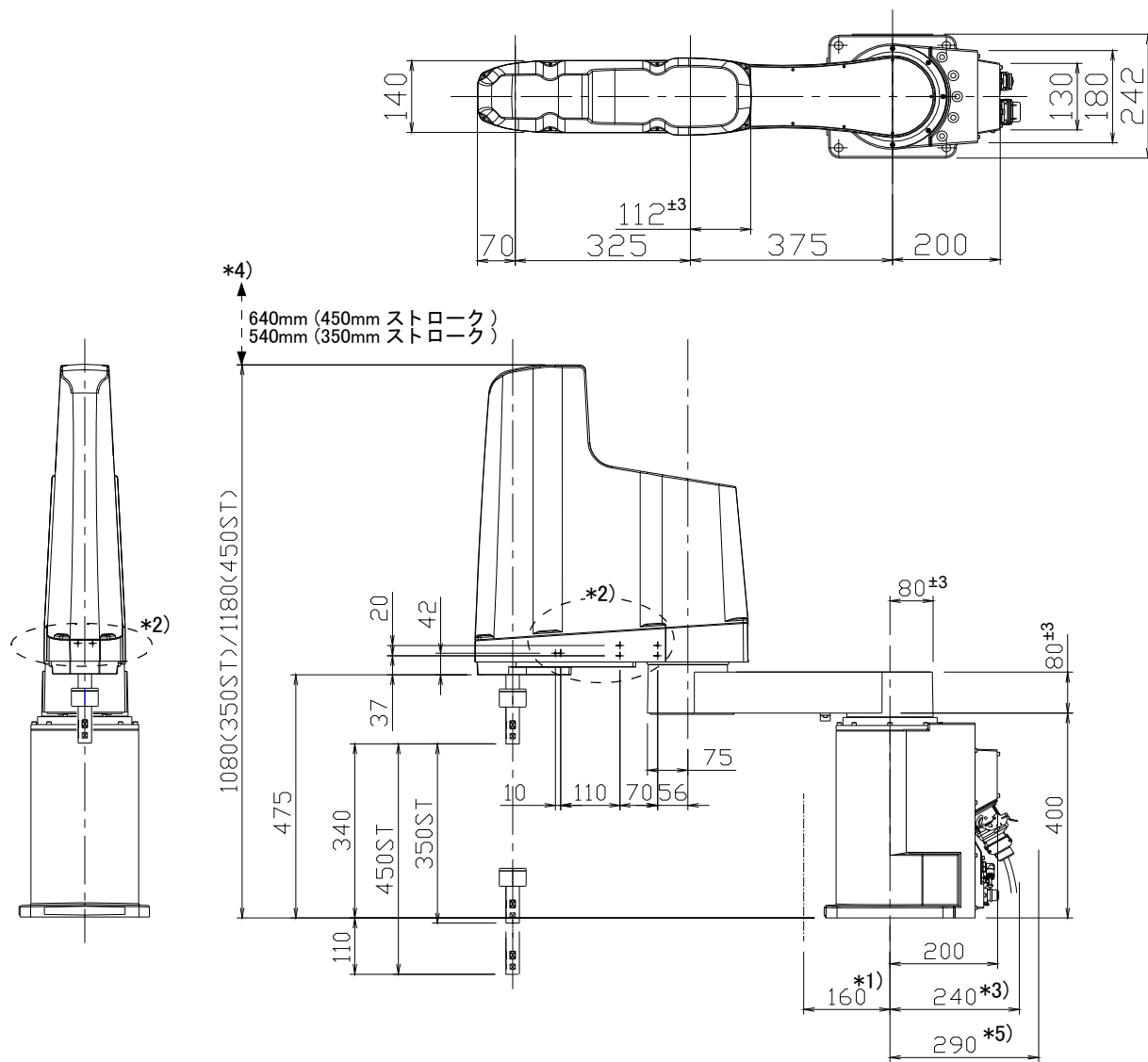



図 2-32 : RH-12FH70xx 本体外形図

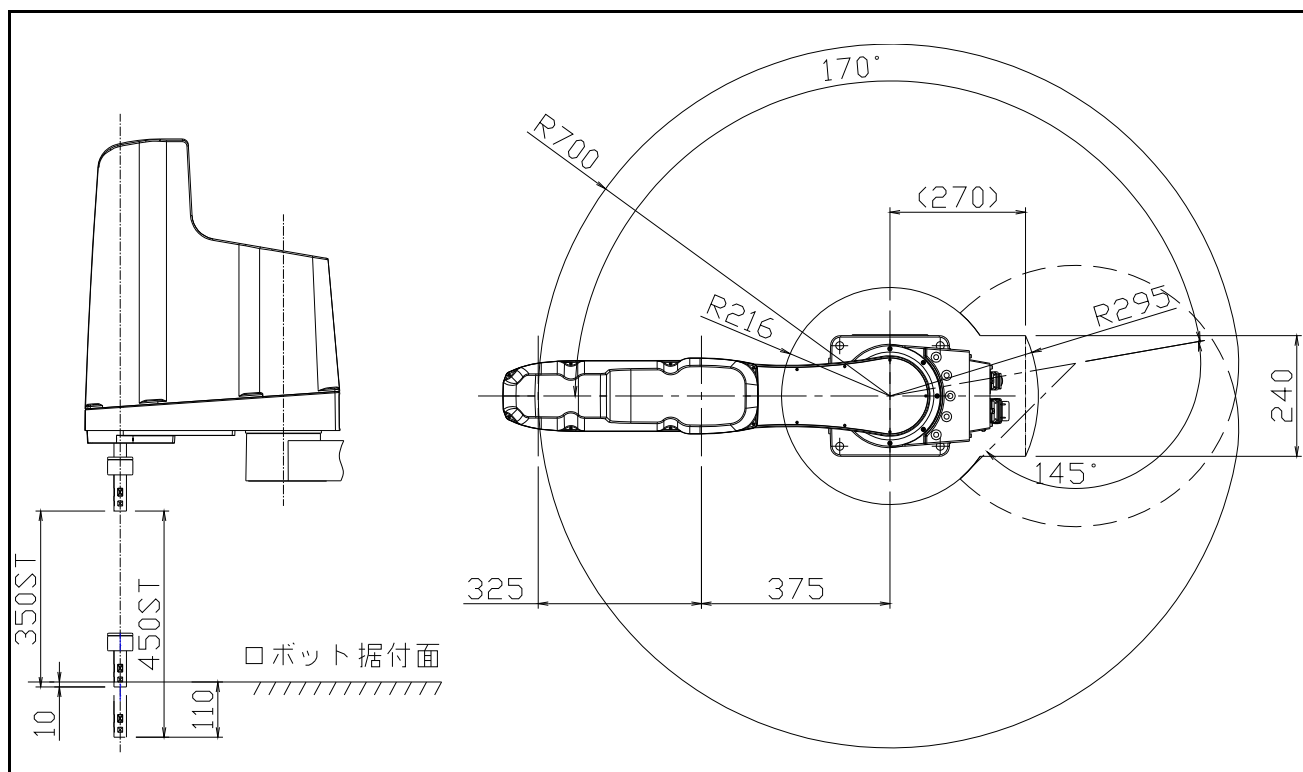



図 2-33 : RH-12FH70xx 動作範囲図

注記

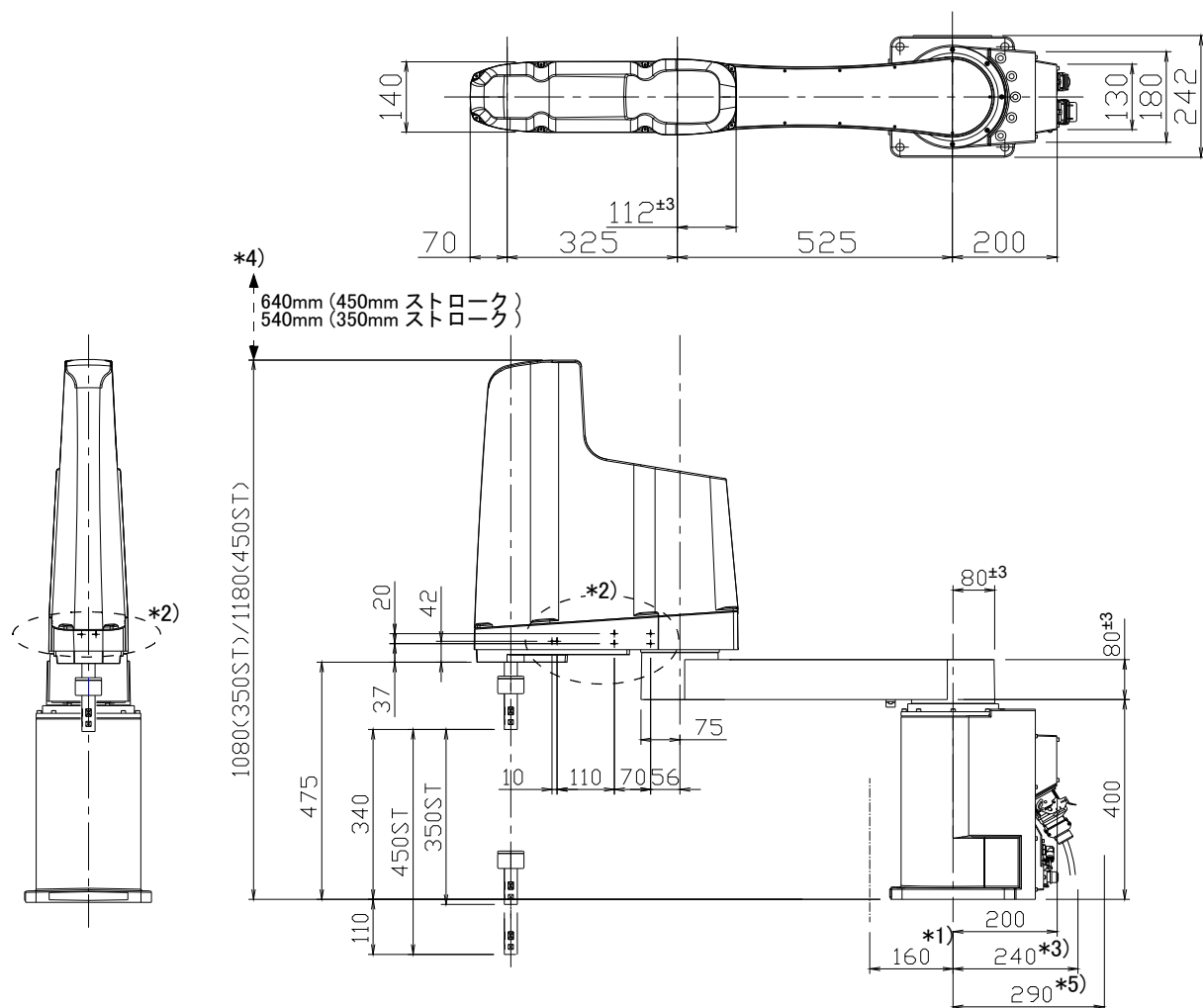
1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です（図 2-60 参照）
3. *3) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. *5) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

注）図は CR750 コントローラ接続用ロボットの例です。
注）ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-53 を参照ください。

図 2-34 : RH-12FH85xx 本体外形図

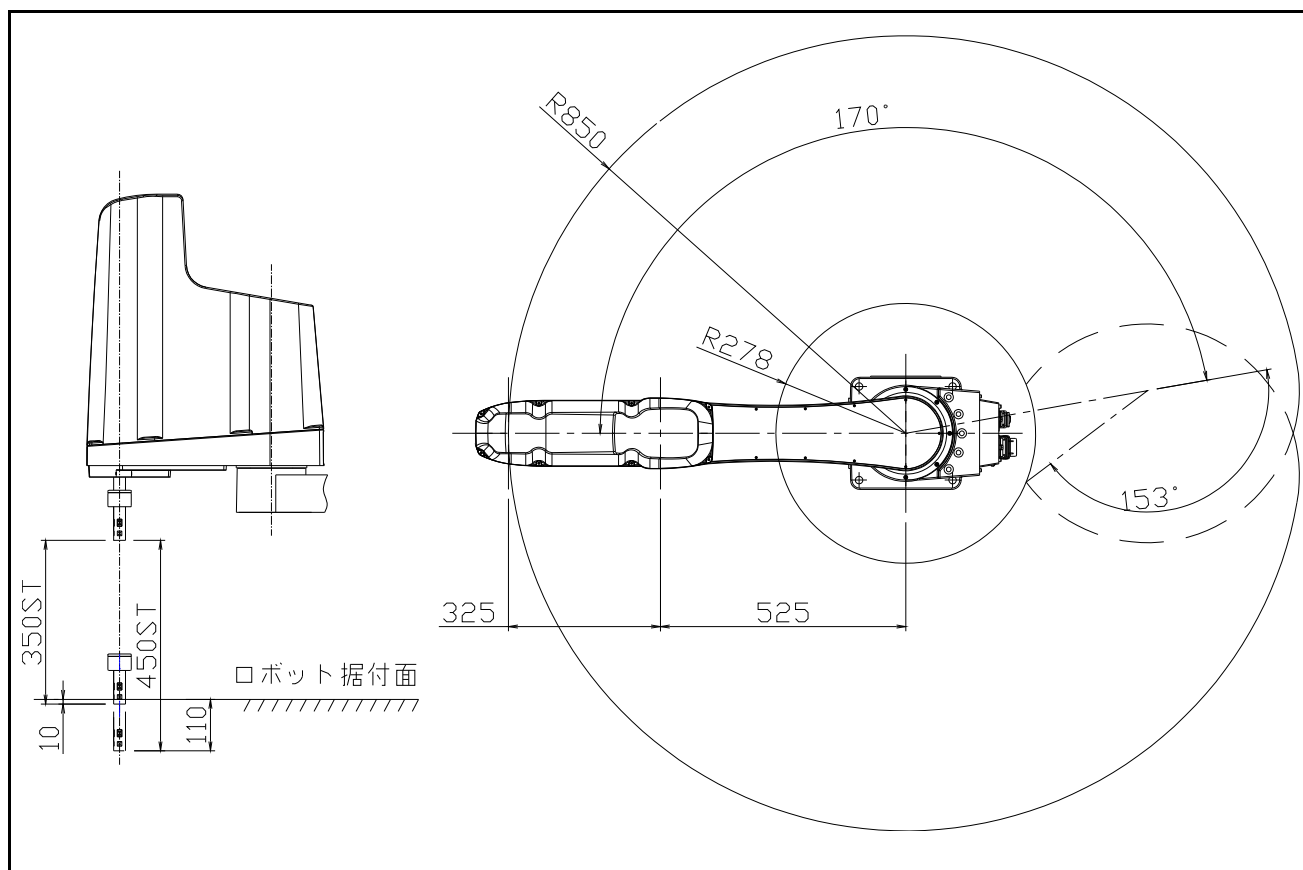



図 2-35 : RH-12FH85xx 動作範囲図

(2) クリーン・オイルミスト仕様

注記

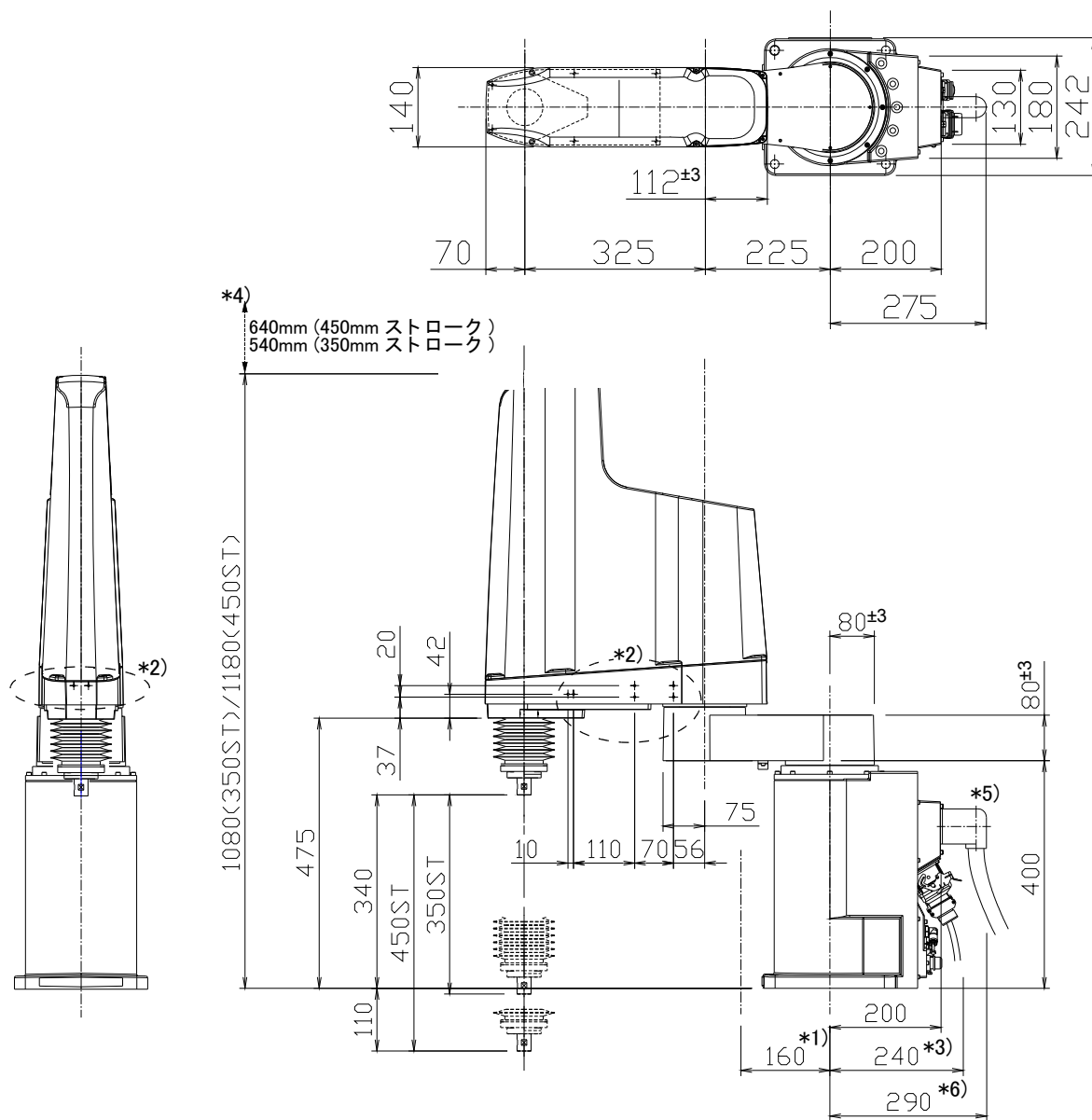
1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-60 参照)
3. *3) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. クリーン仕様のロボットには、*5) のダクト (φ50、全長 2m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
6. *6) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

注) 図は CR750 コントローラ接続用ロボットの例です。
注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-53 を参照ください。

図 2-36 : RH-12FH55xxC/M 本体外形図

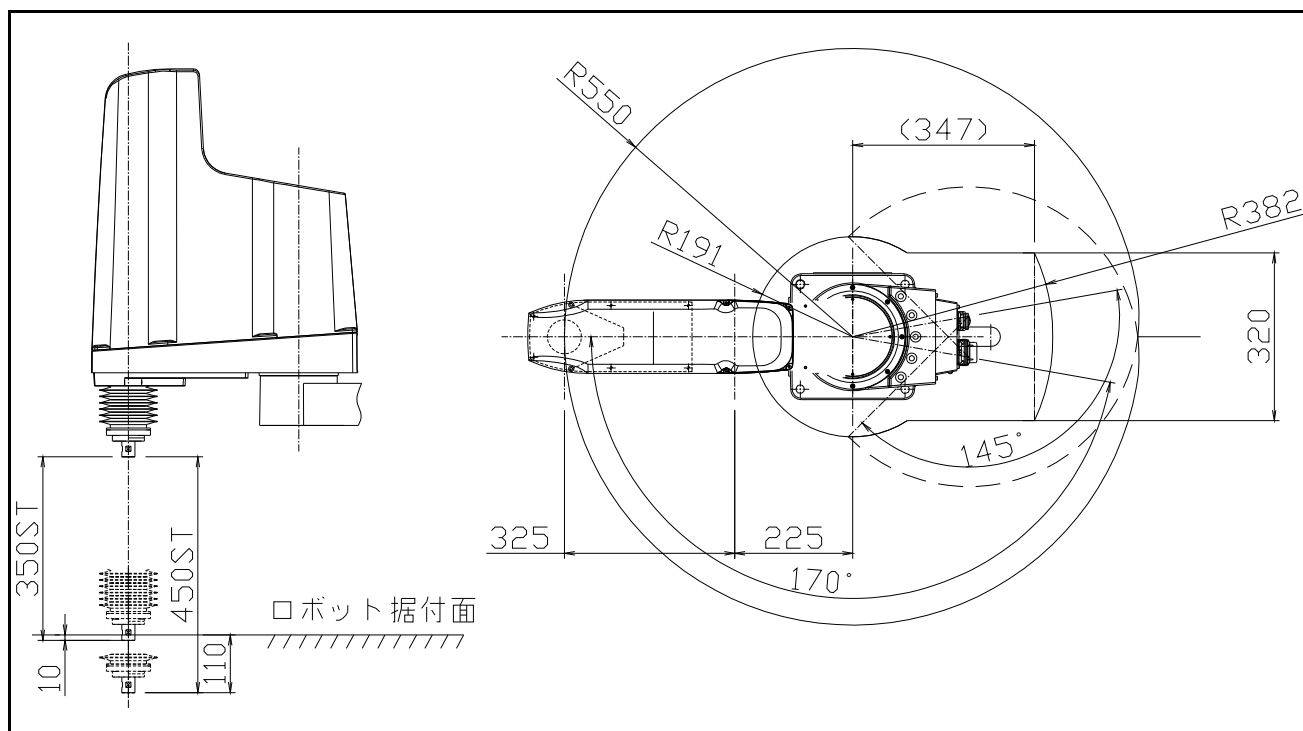



図 2-37 : RH-12FH55xxC/M 動作範囲図

注記

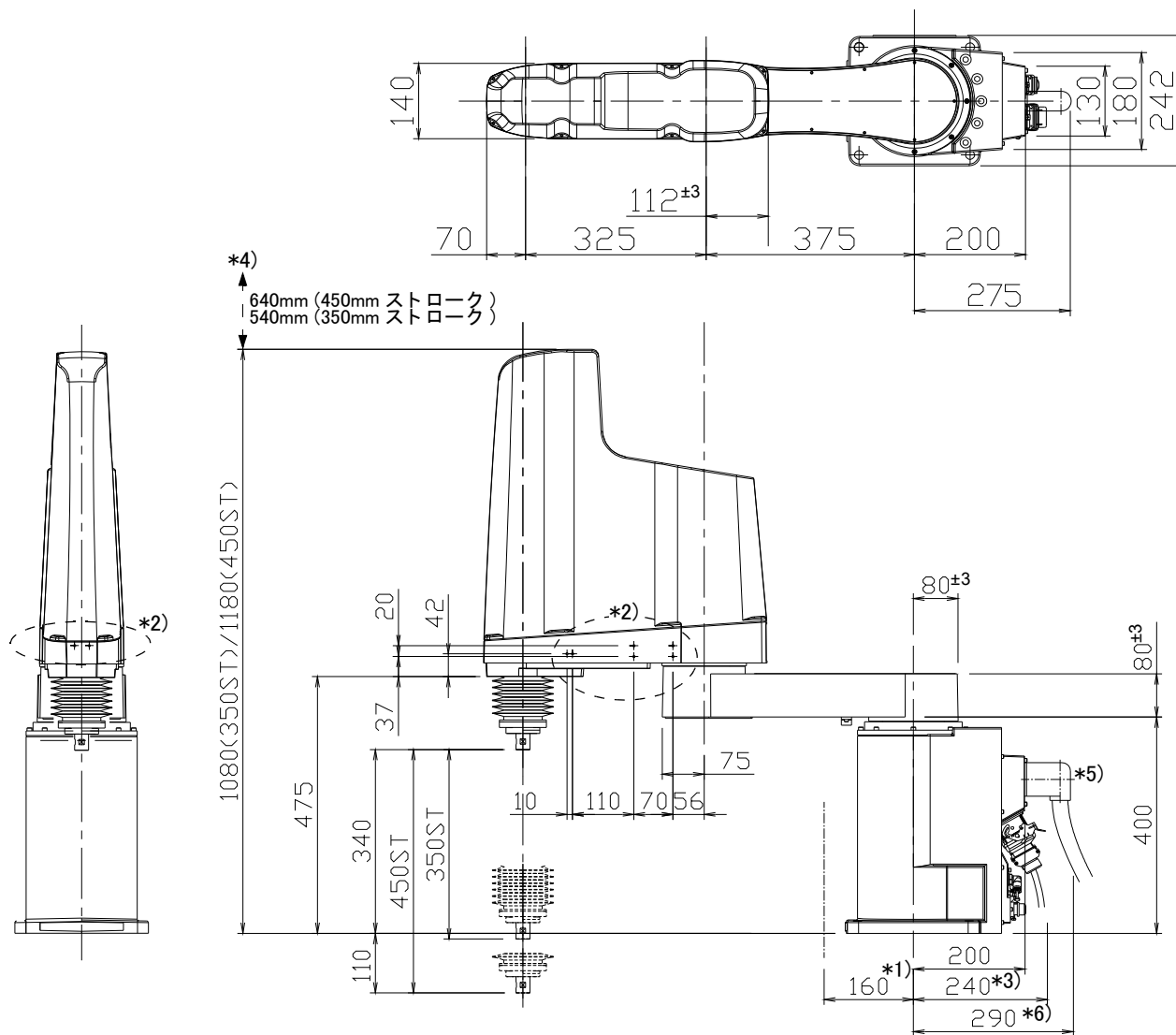
1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-60 参照)
3. *3) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. クリーン仕様のロボットには、*5) のダクト (φ50、全長 2m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
6. *6) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

注) 図は CR750 コントローラ接続用ロボットの例です。
注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-53 を参照ください。

図 2-38 : RH-12FH70xxC/M 本体外形図

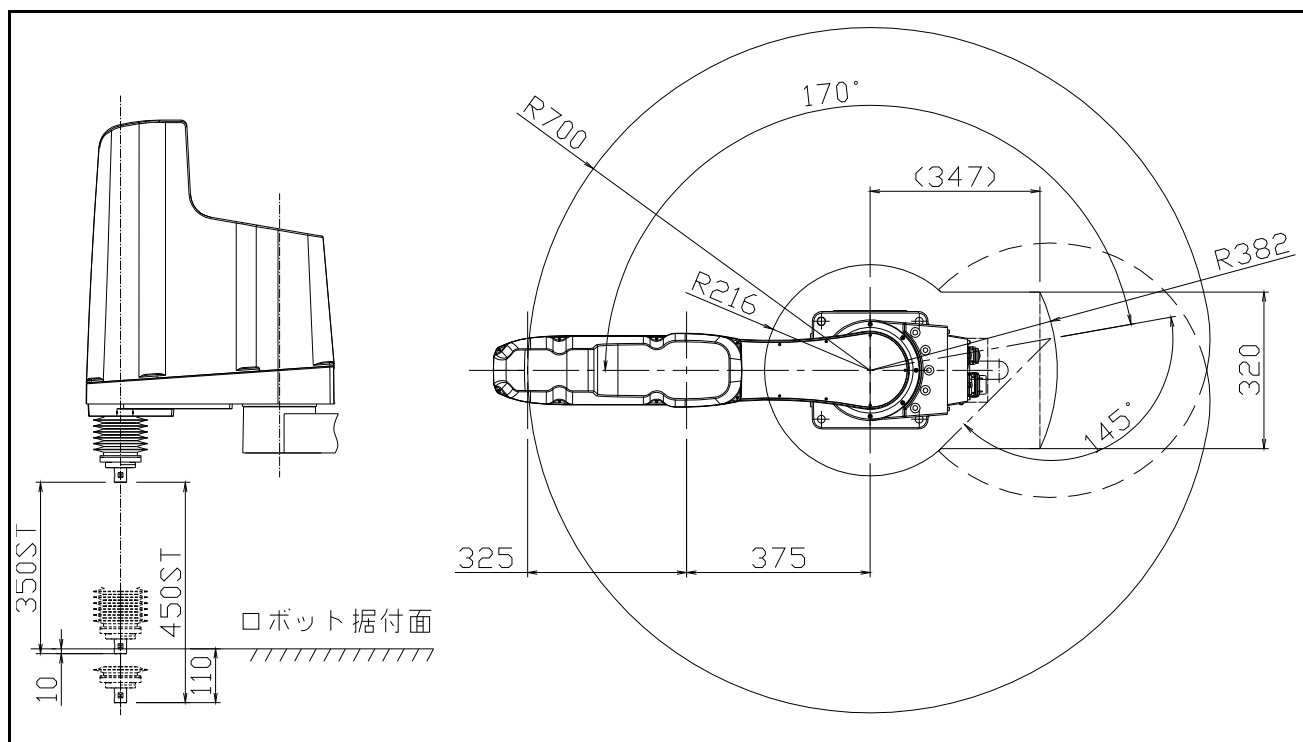



図 2-39 : RH-12FH70xxC/M 動作範囲図

<u>注記</u>

1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-60 参照)
3. *3) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. クリーン仕様のロボットには、*5) のダクト (φ50、全長 2m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
6. *6) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

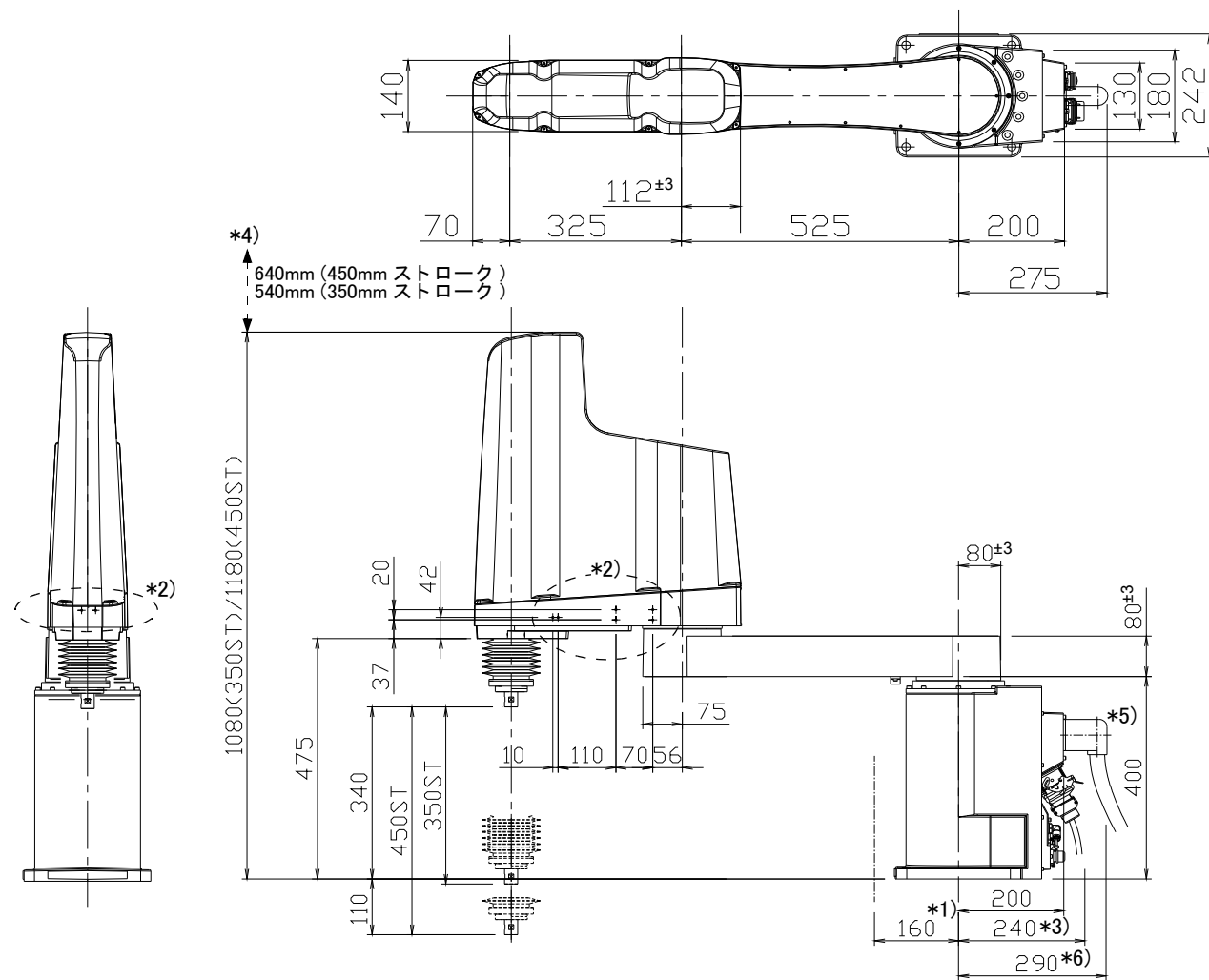
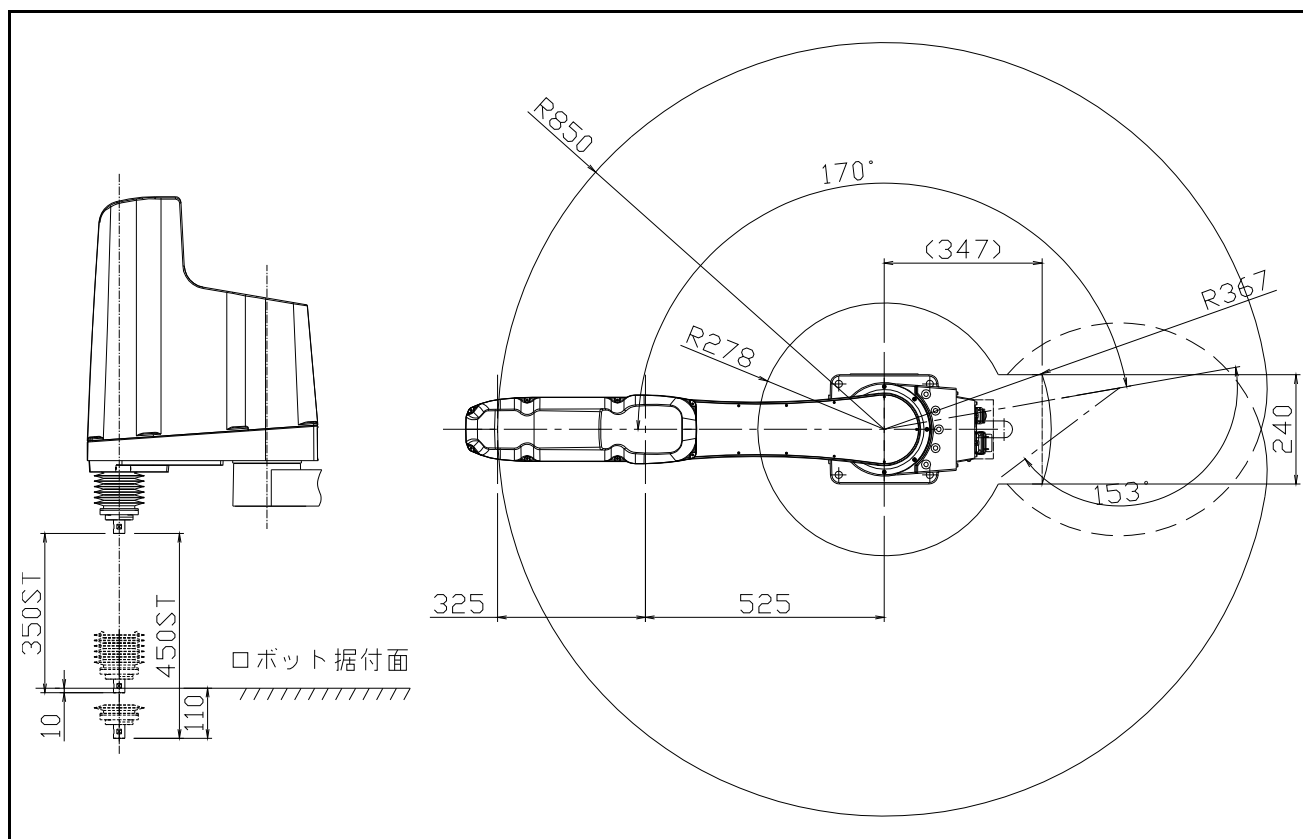
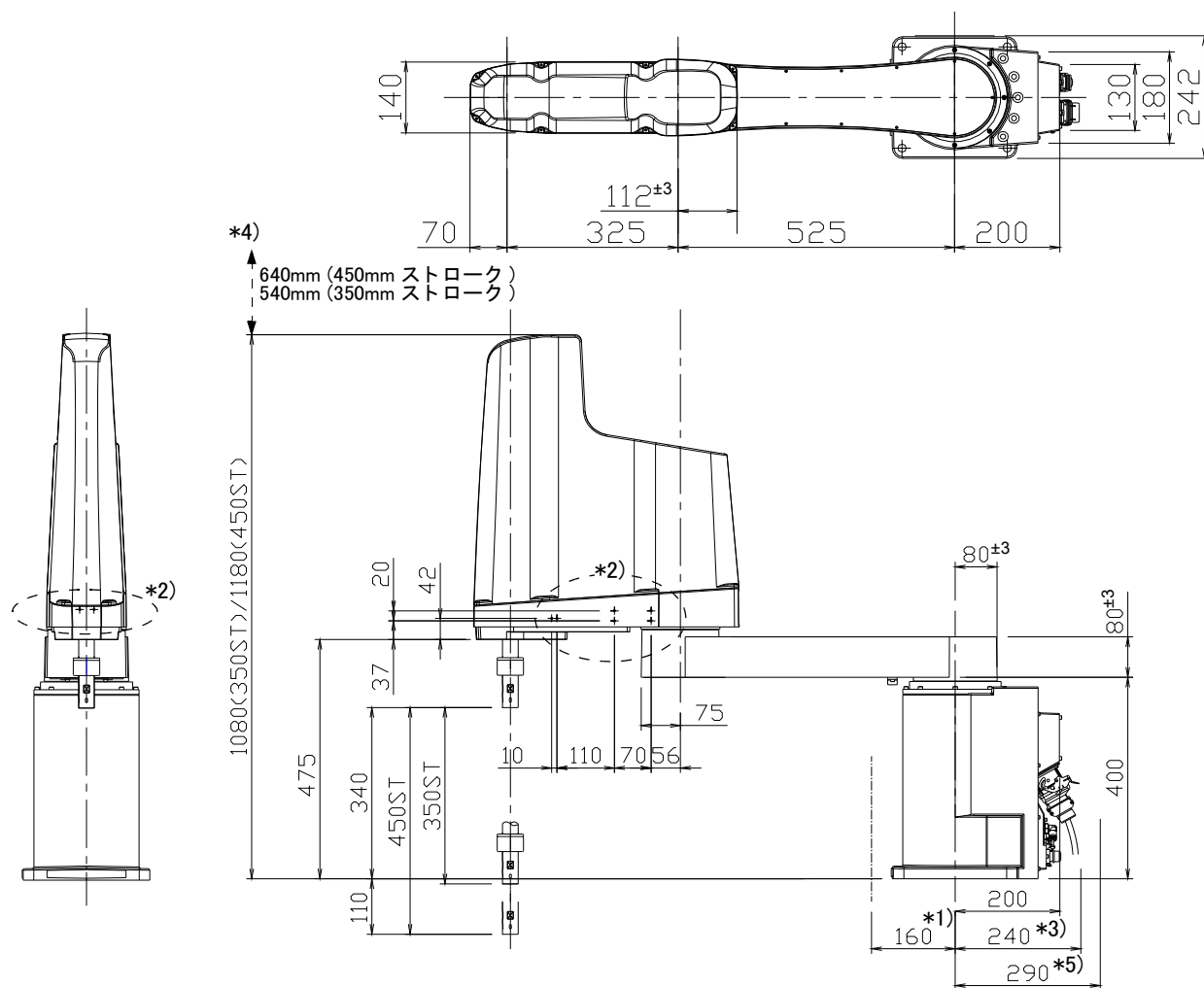



図 2-40 : RH-12FH85xxC/M 本体外形図

図 2-41 : RH-12FH85xxC/M 動作範囲図

2.4.3 外形・動作範囲図(RH-20FHシリーズ)

(1) 一般環境仕様

注記

1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-60 参照)
3. *3) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. *5) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

注) 図は CR750 コントローラ接続用ロボットの例です。

注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-54 を参照ください。

図 2-42 : RH-20FH85xx 本体外形図

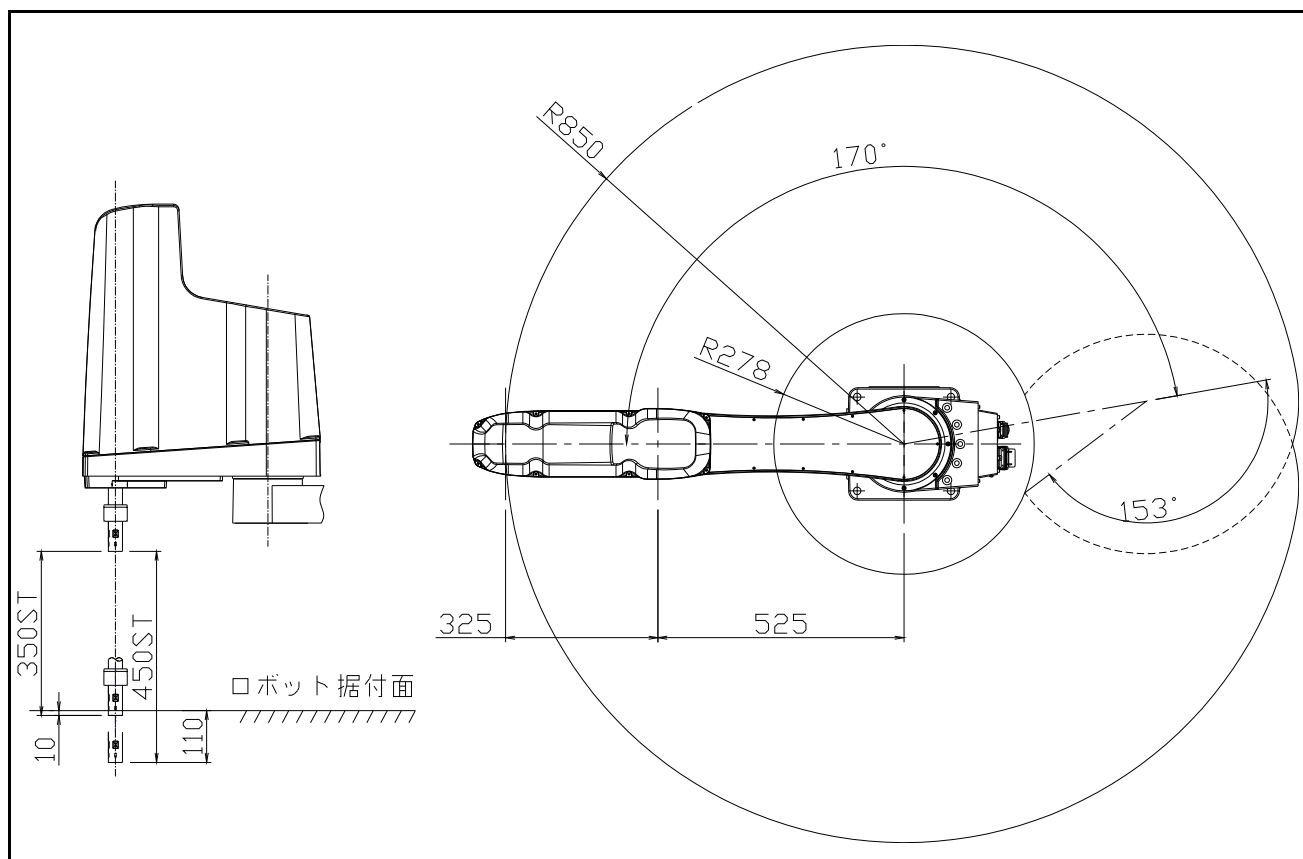



図 2-43 : RH-20FH85xx 動作範囲図

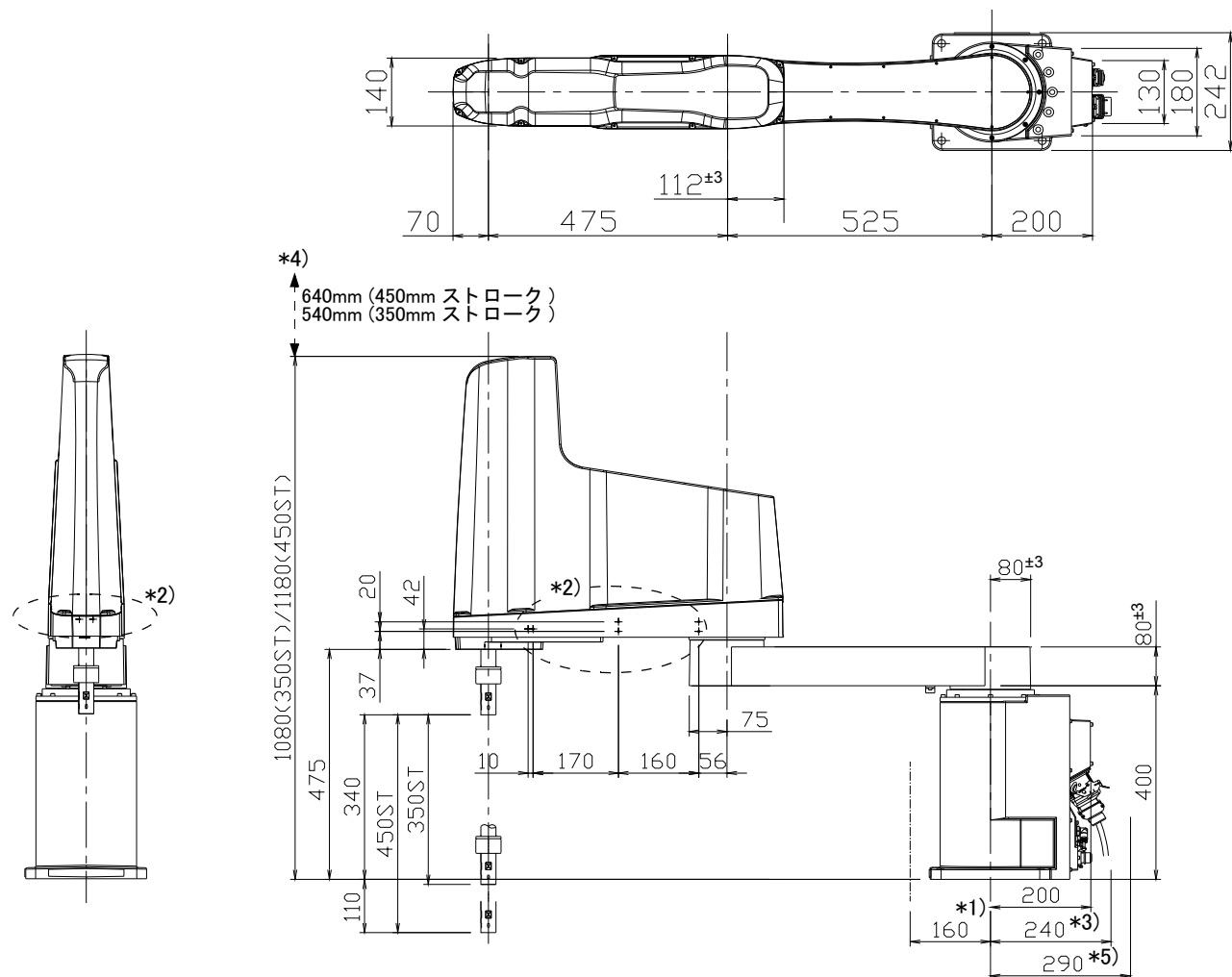
注記
1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-60 参照)
3. *3) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. *5) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

注) 図は CR750 コントローラ接続用ロボットの例です。
注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-54 を参照ください。

図 2-44 : RH-20FH100xx 本体外形図

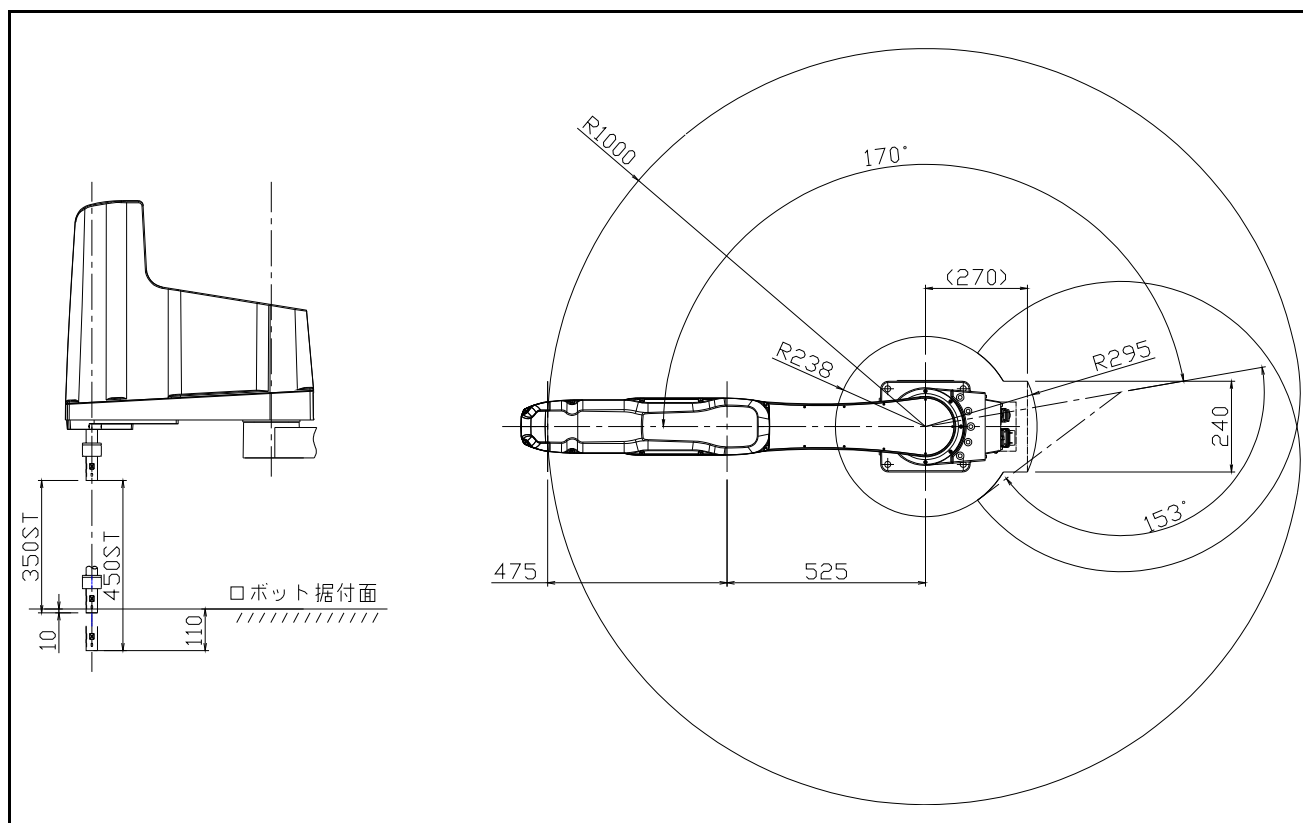



図 2-45 : RH-20FH100xx 動作範囲図

(2) クリーン / オイルミスト仕様

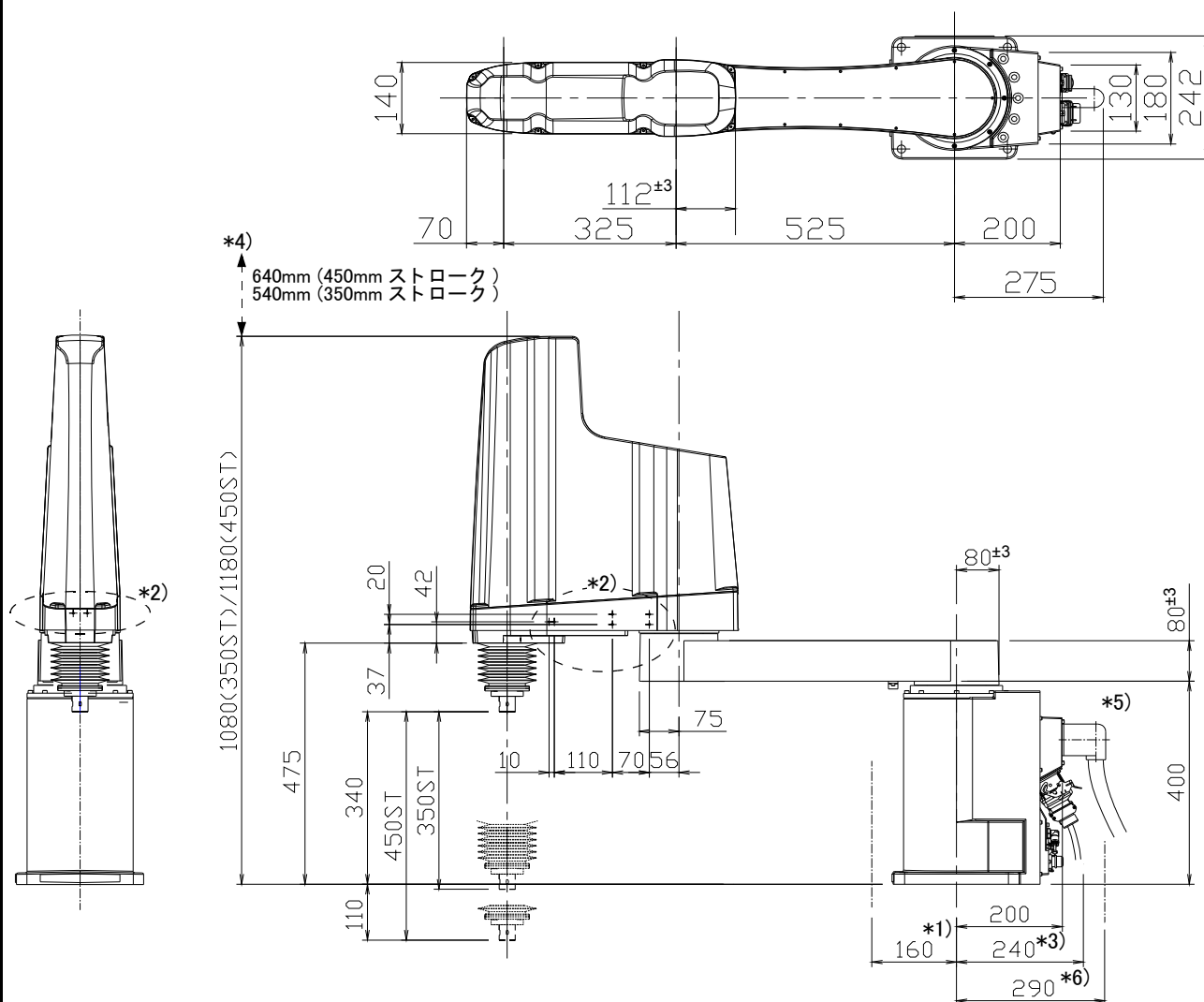
注記
1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-60 参照)
3. *3) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. クリーン仕様のロボットには、*5) のダクト (φ50、全長 2m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
6. *6) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

注) 図は CR750 コントローラ接続用ロボットの例です。
注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-54 を参照ください。

図 2-46 : RH-20FH85xxC/M 本体外形図

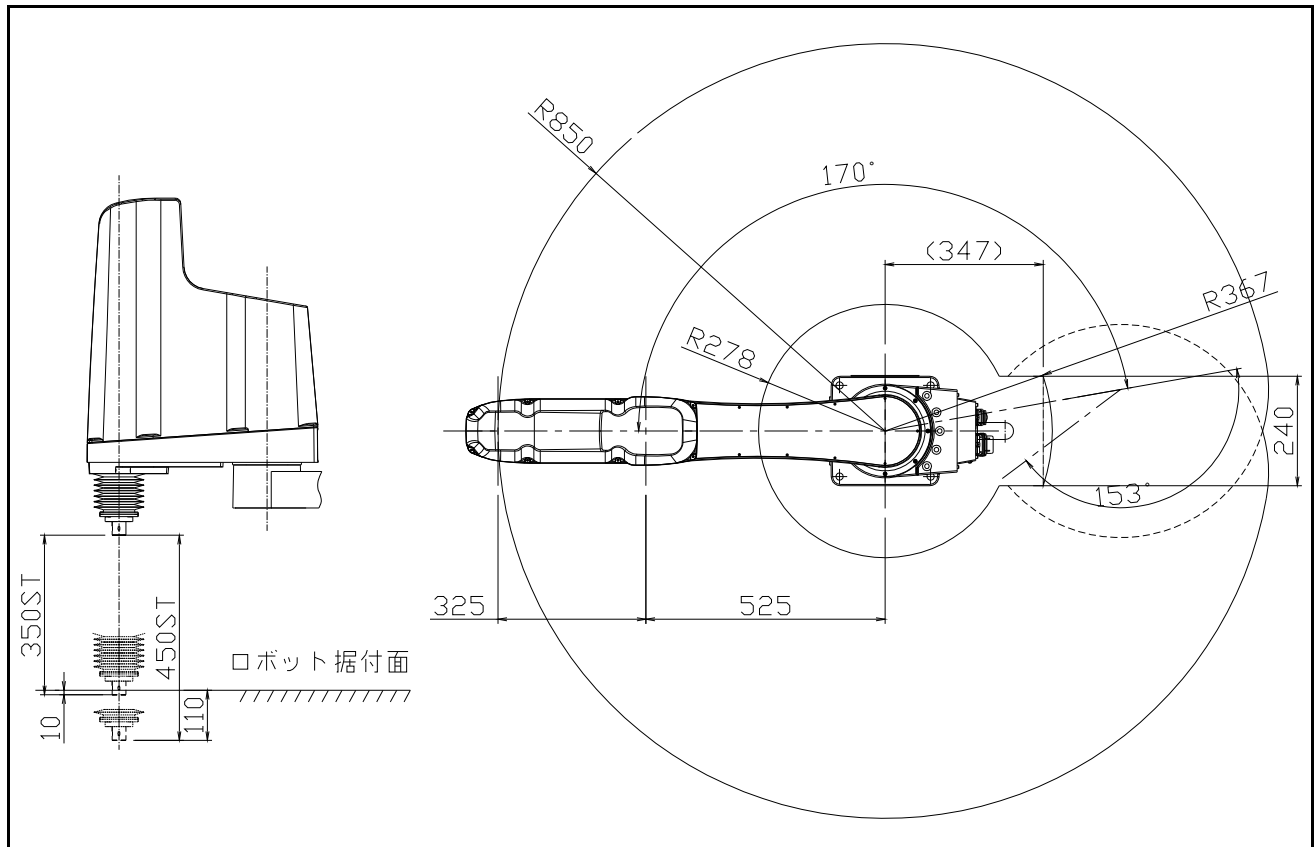



図 2-47 : RH-20FH85xxC/M 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリ交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-60 参照)
3.*3) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4.*4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. クリーン仕様のロボットには、*5) のダクト (φ50、全長 2m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
6. *6) は CR750/751 コントローラ用機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

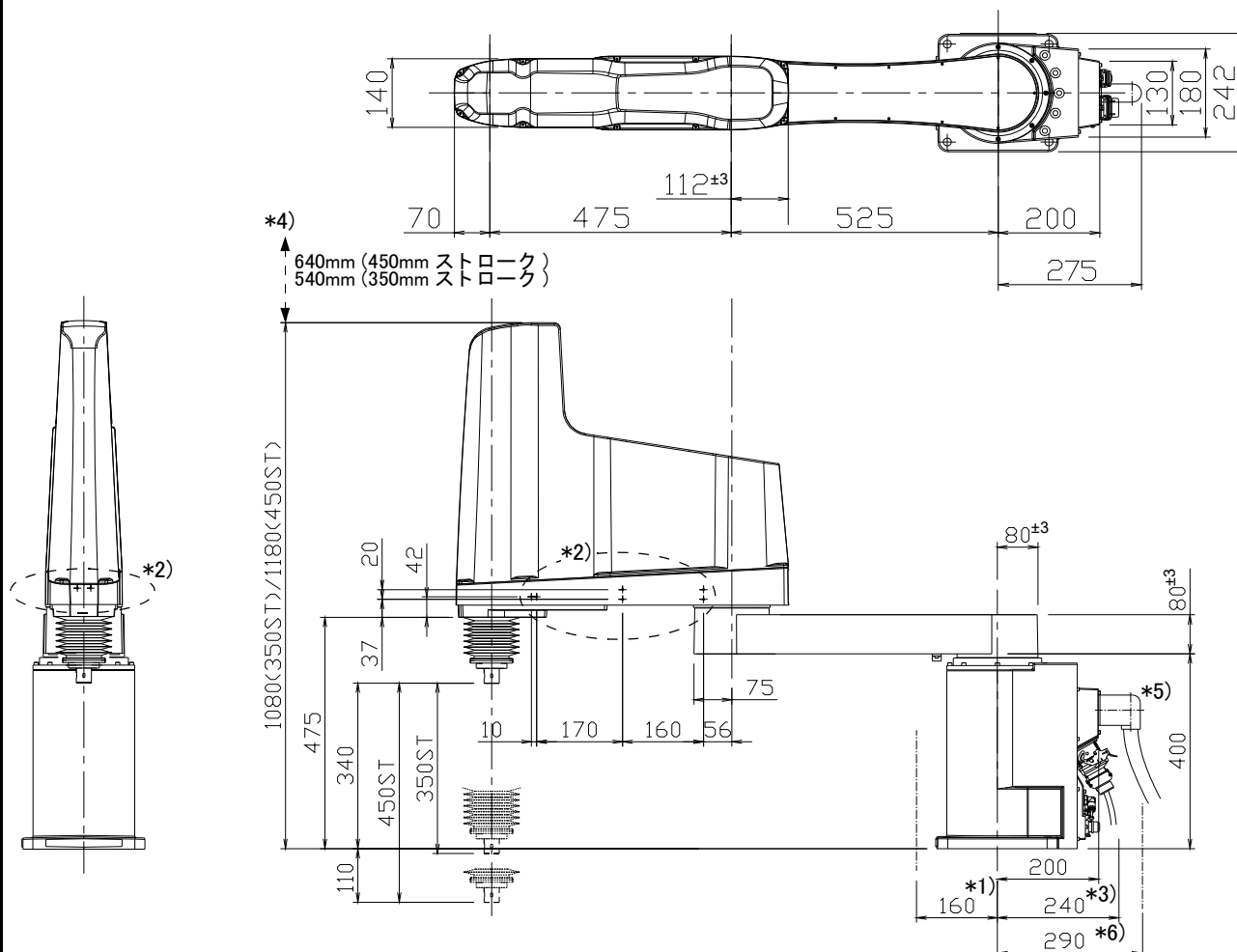



図 2-48 : RH-20FH100xxC/M 本体外形図

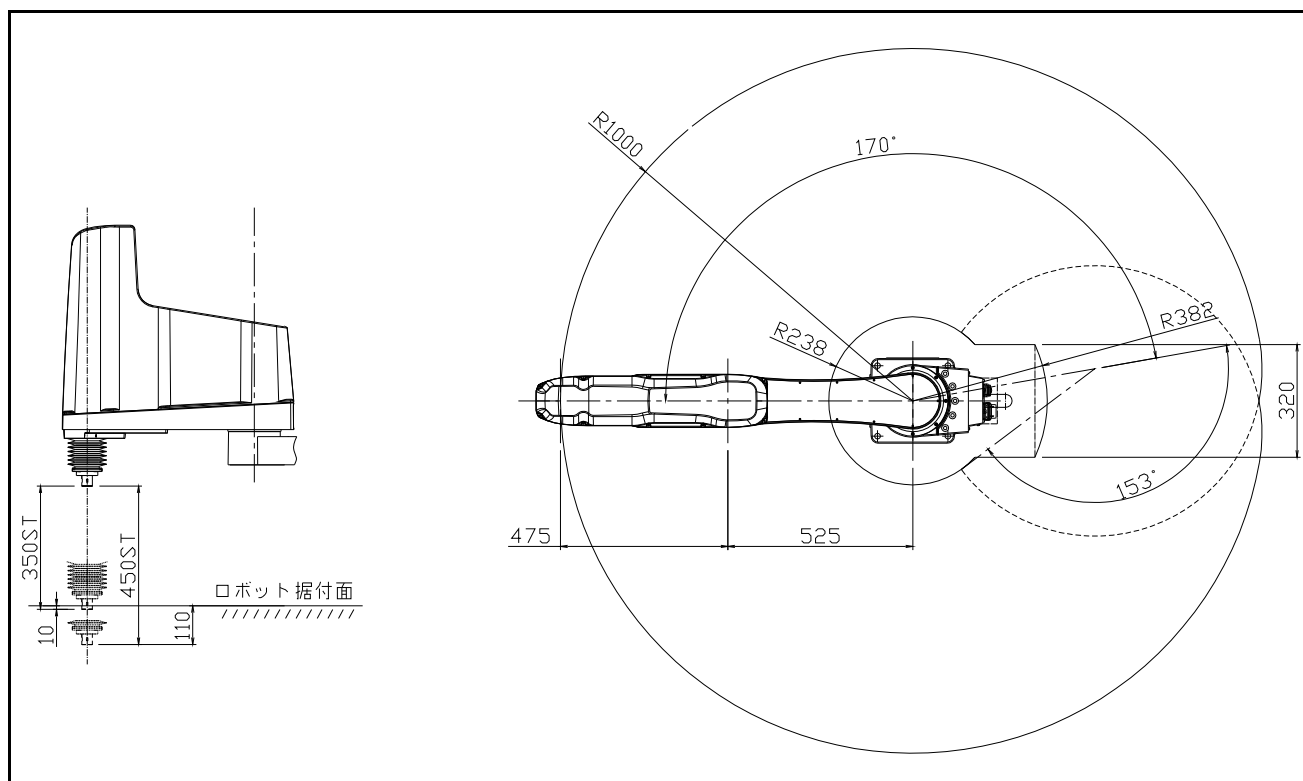



図 2-49 : RH-20FH100xxC/M 動作範囲図

2.4.4 外形・動作範囲図(RH-3FHRシリーズ)

(1) 一般環境仕様

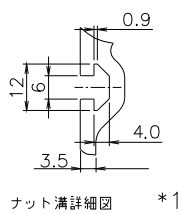
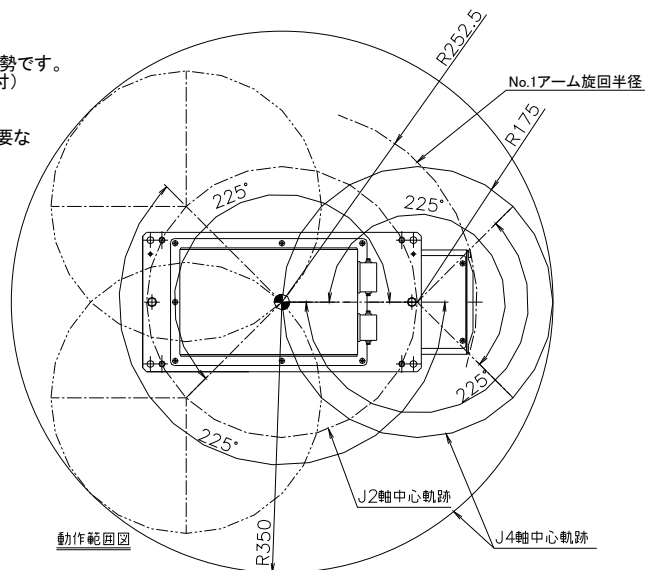
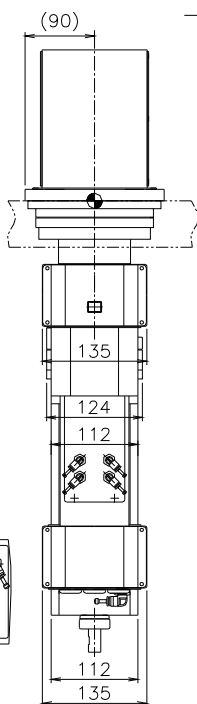
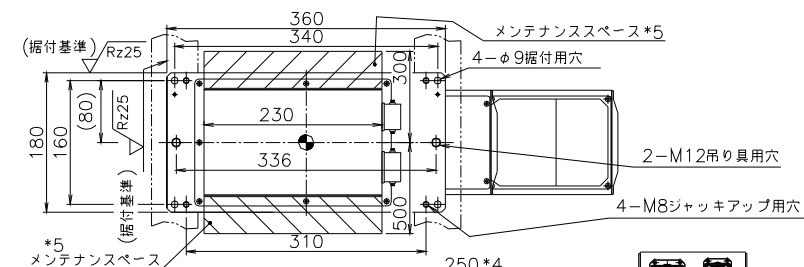
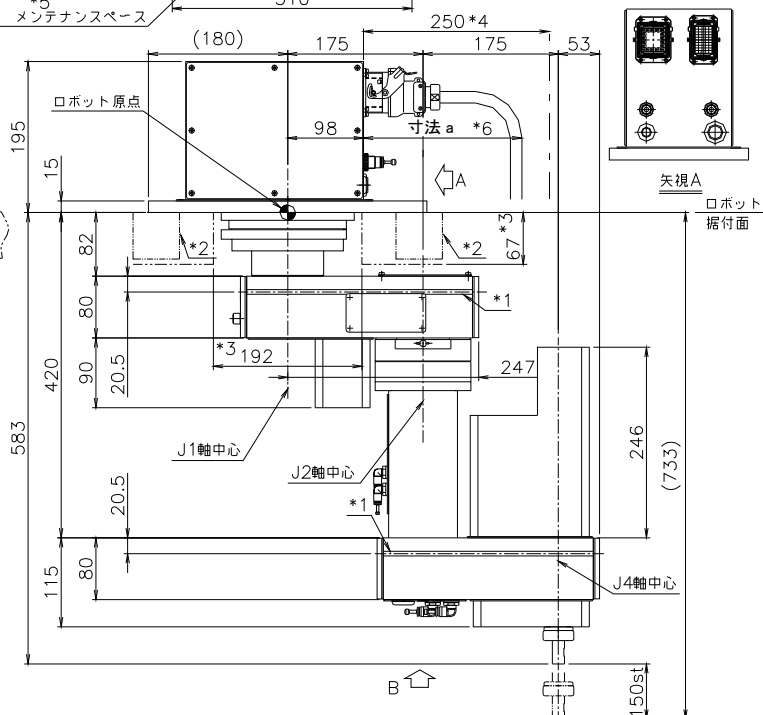
コントローラ	寸法 a
CR750	183
CR751	127

注 1) 図は CR750 コントローラ接続用ロボットの例です。
注 2) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-55 を参照ください。
注 3) オプションの電磁弁セットをご使用の場合
電磁弁セットは No.2 アームの側面に取り付けます。(*1 印) レイアウト設計時にご注意ください。
注 4) 図中 " ロボット原点 " の垂直方向延長線上の位置は特異点になります。この位置への直線補間動作での移動、および通過はできませんのでレイアウト設計時はご注意願います。

図 2-50 : RH-3FHR シリーズ本体外形寸法・動作範囲図 (一般環境仕様)

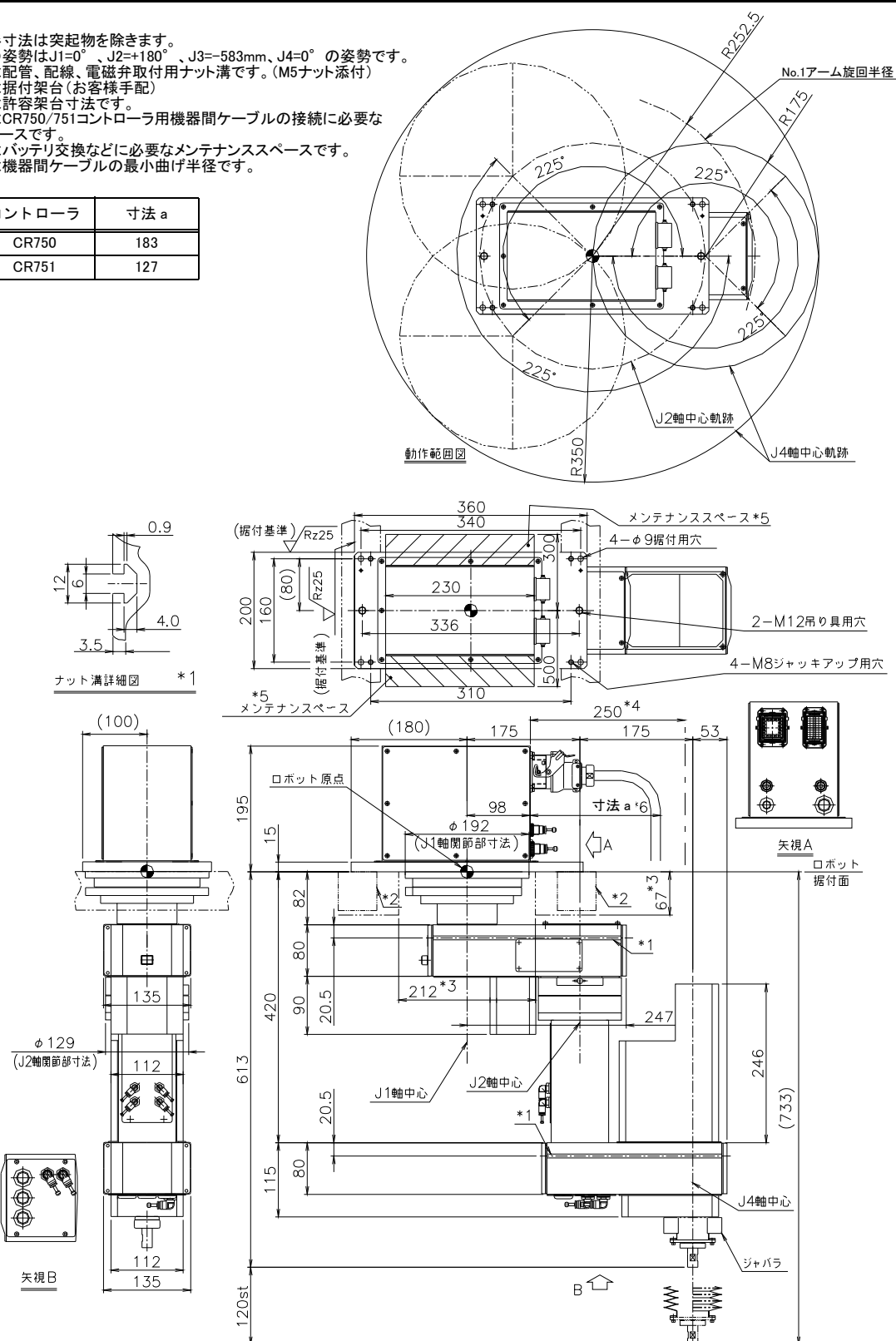
(2) クリーン・防水 (IP65) 仕様

注 1) 図は CR750 コントローラ接続用ロボットの例です。
注 2) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-56 を参照ください。
注 3) オプションの電磁弁セットをご使用の場合
電磁弁セットは No.2 アームの側面に取り付けます。(*1 印) レイアウト設計時にご注意ください。
注 4) 図中 " ロボット原点 " の垂直方向延長線上の位置は特異点になります。この位置への直線補間動作での移動、および通過はできませんのでレイアウト設計時はご注意願います。

図 2-51 : RH-3FHR シリーズ本体外形寸法・動作範囲図 (クリーン・防水 (IP65) 仕様)

2.4.5 メカニカルインタフェースと据付面
(1) RH-6FH シリーズ

注意)ロボット本体は、直射日光あるいは照明の熱があたる場所に設置しないでください。ロボット本体の表面温度が上昇し、エラーが発生する場合があります。

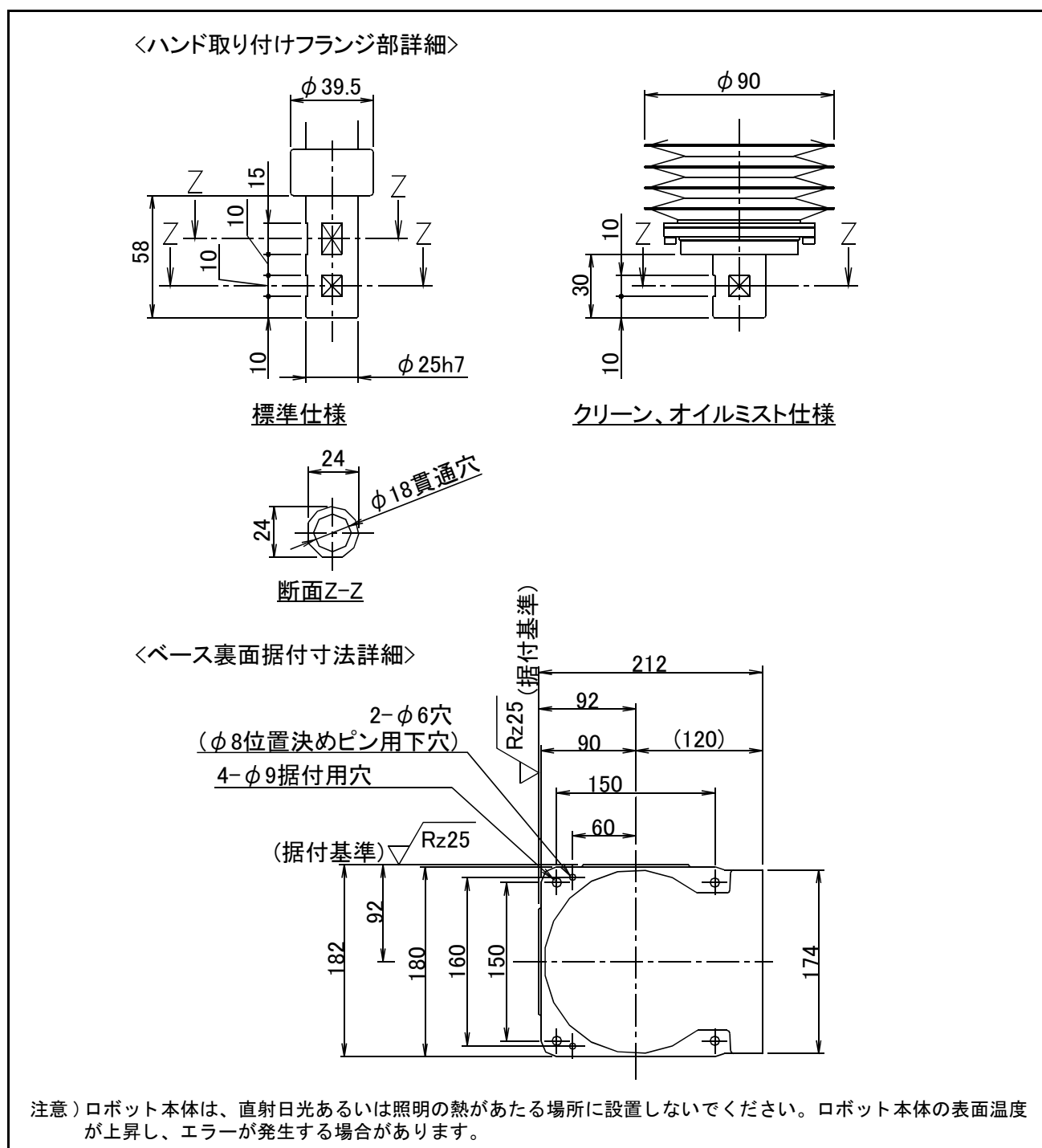



図 2-52 : メカニカルインタフェースと据付面 (RH-6FH シリーズ)

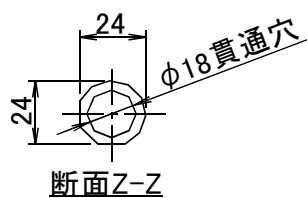
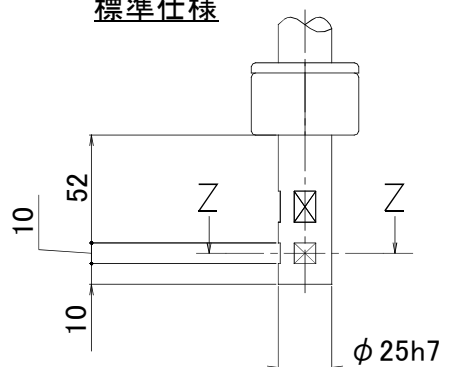
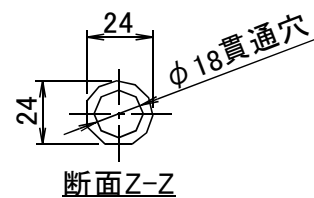
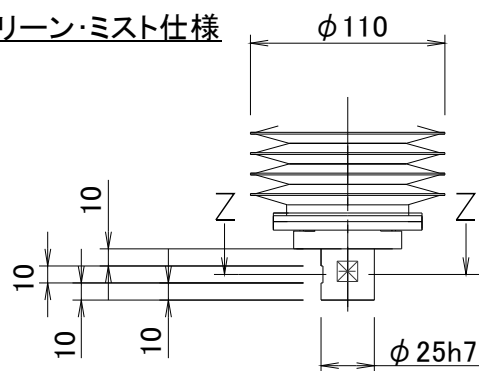
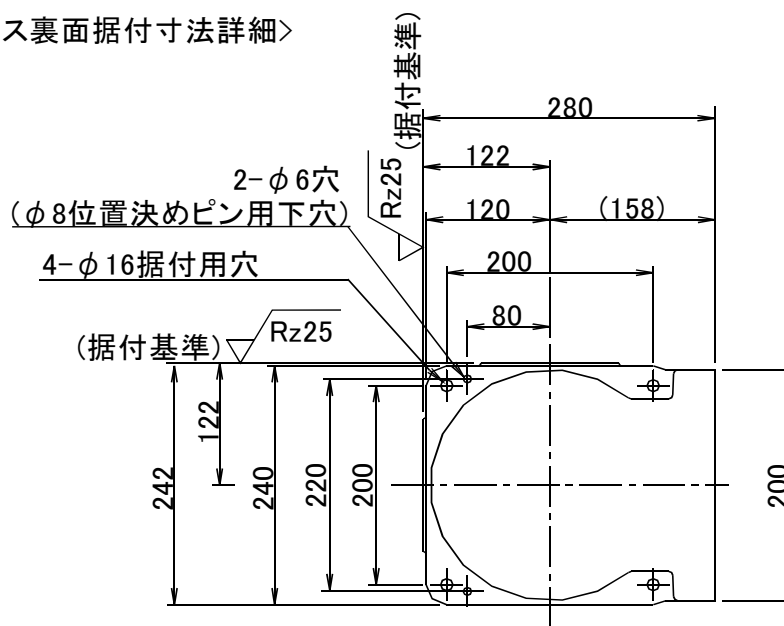
(2) RH-12FH シリーズ

注意）ロボット本体は、直射日光あるいは照明の熱があたる場所に設置しないでください。ロボット本体の表面温度が上昇し、エラーが発生する場合があります。

図 2-53 : メカニカルインタフェースと据付面(RH-12FH シリーズ)

(3) RH-20FH シリーズ

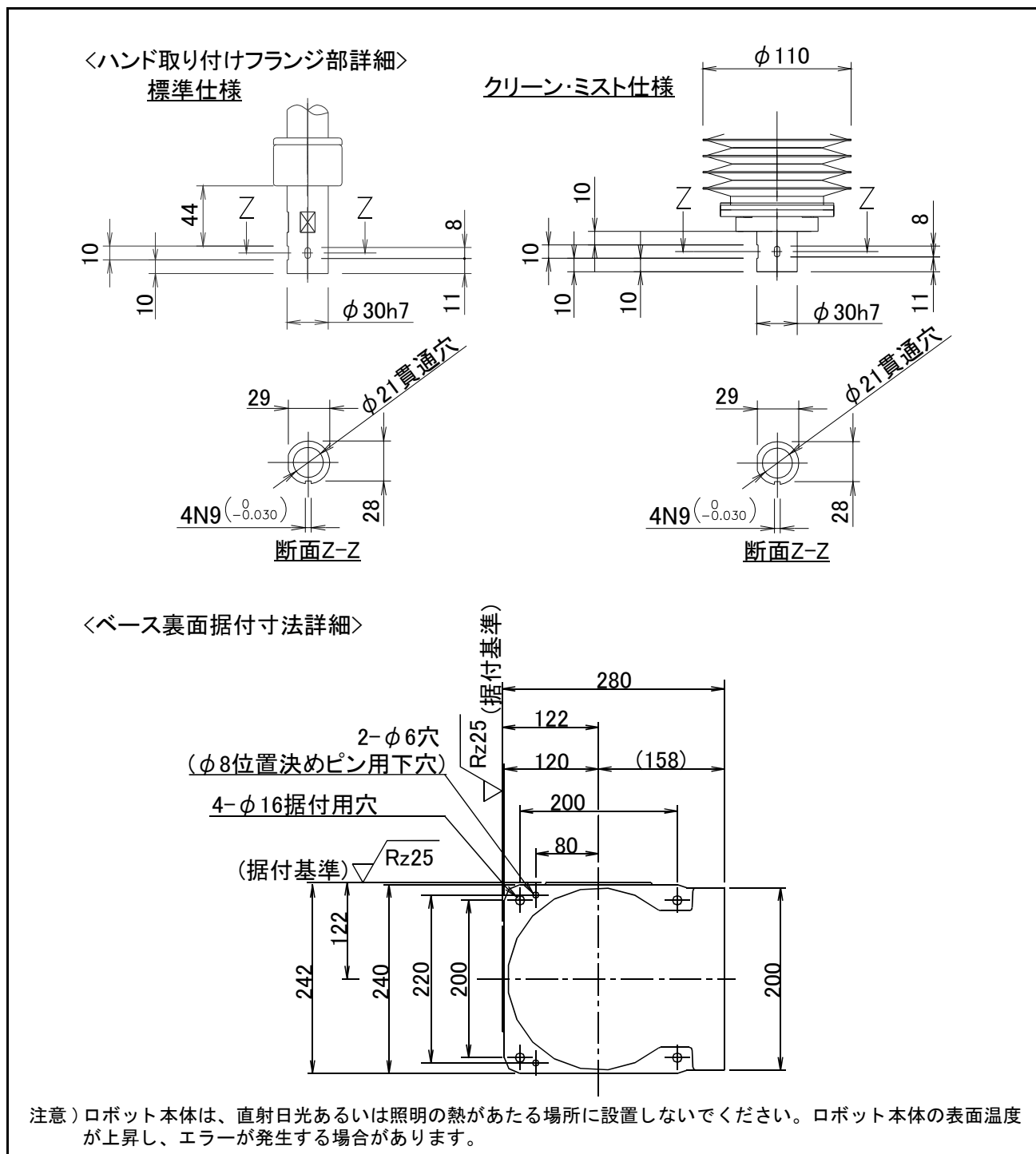



図 2-54 : メカニカルインタフェースと据付面 (RH-20FH シリーズ)

(4) RH-3FHR シリーズ (標準仕様)

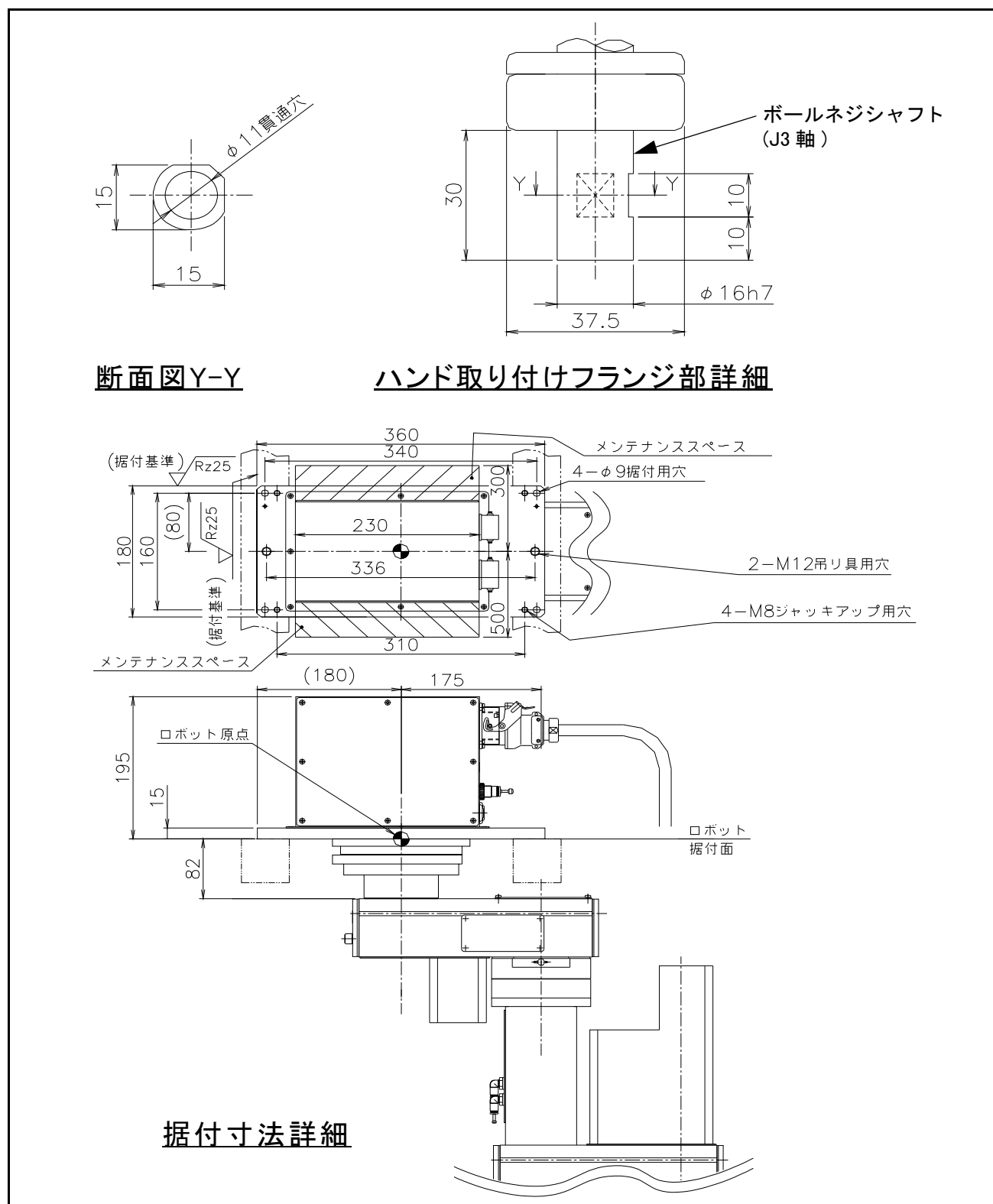



図 2-55 : メカニカルインタフェースと据付面 (RH-3FHR シリーズ標準仕様)

⚠注意　ハンド取り付け時、ボールネジシャフトに衝撃を加えないようにしてください。特にシャフト端をハンマー等でたたかないでください。ボールネジシャフトが損傷する場合があります。

(5) RH-3FHR シリーズ (クリーン・防水仕様)

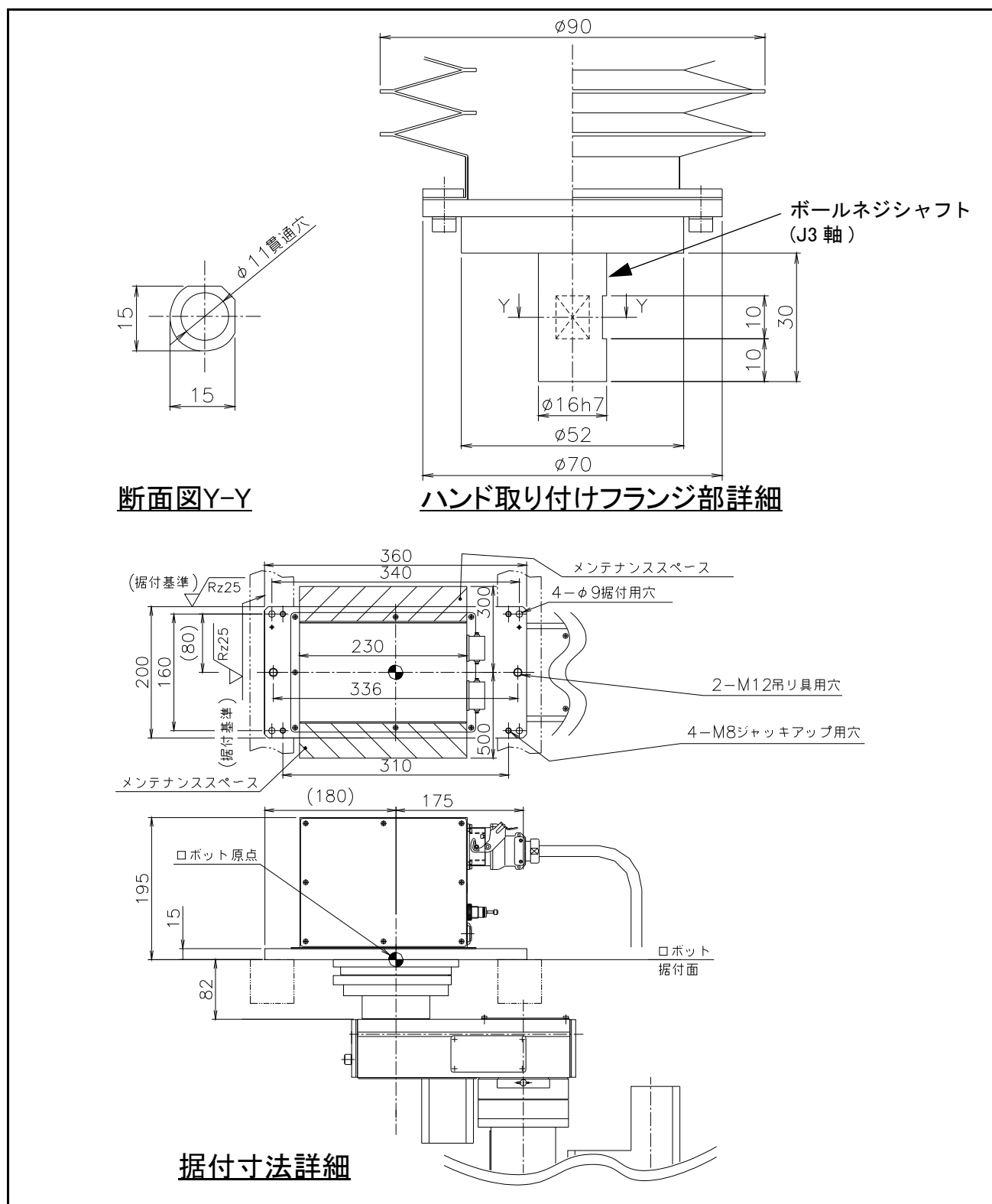
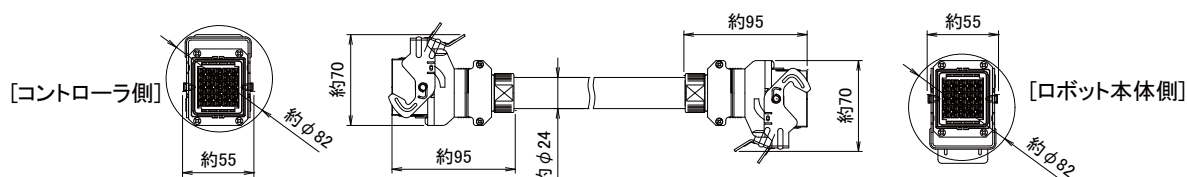
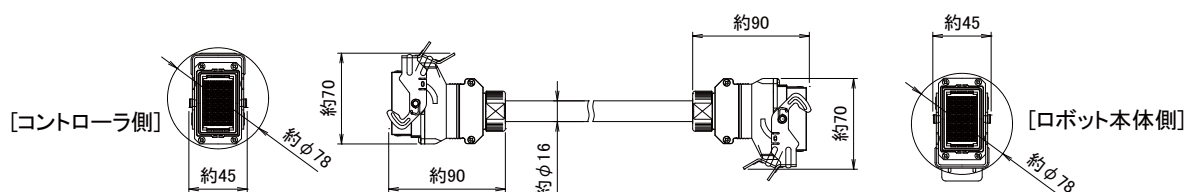



図 2-56 : メカニカルインタフェースと据付面 (RH-3FHR シリーズ クリーン・防水仕様)

⚠注意 ハンド取り付け時、ボールネジシャフトに衝撃を加えないようにしてください。特にシャフト端をハンマー等でたたかないでください。ボールネジシャフトが損傷する場合があります。

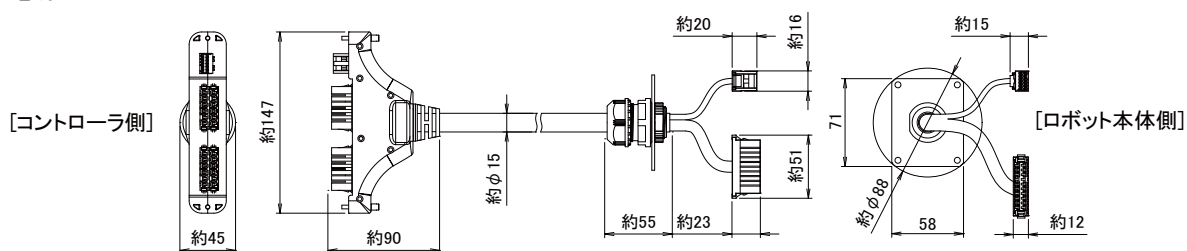
2.4.6 機器間ケーブルの外形寸法

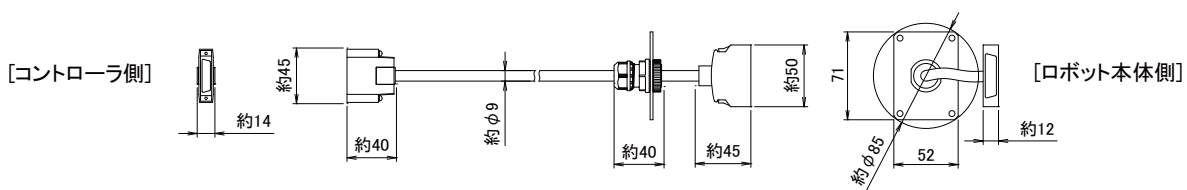
(1) CR750 コントローラ接続用

1) 電源ケーブル

注）機器間ケーブル延長をご使用の場合、ケーブルの直径は 101 ページの「(1) 機器間ケーブル延長」を参照ください。

2) 信号ケーブル

注）機器間ケーブル延長をご使用の場合、ケーブルの直径は 101 ページの「(1) 機器間ケーブル延長」を参照ください。

(2) CR751 コントローラ接続用

1) 電源ケーブル

注）機器間ケーブル延長をご使用の場合、ケーブルの直径は 101 ページの「(1) 機器間ケーブル延長」を参照ください。

2) 信号ケーブル

注）機器間ケーブル延長をご使用の場合、ケーブルの直径は 101 ページの「(1) 機器間ケーブル延長」を参照ください。

2.5 ツーリング

2.5.1 ハンド用配線・配管形態

ハンド用配線・配管形態を示します。

コネクタと継手の形名

品番	品　名	個数	ロボット側（本体付属側）		相手側（お客様ご用意）		メーカ名
			コネクタ･継手	コネクタピン	コネクタ	コネクタピン	
(1)	継手	2	UKBL6	−	−	−	（株）コガネイ
(2)	継手	1 又は 2 注 1)	UKBL8	−	−	−	（株）コガネイ
(3)	コネクタ	2	1-1717834-4	1318108-1	1-1318115-4	1318112-1	TYCO エレクトロニクスアンプ（株）
(4)	コネクタ	2	1-1717834-3	1318108-1	1-1318115-3	1318112-1	TYCO エレクトロニクスアンプ（株）
(5)	コネクタ	1	1-1318117-3	1318112-1	1-1318120-3	1318108-1	TYCO エレクトロニクスアンプ（株）
(6)	コネクタ	1	2-1717834-4	1318108-1	2-1318115-4	1318112-1	TYCO エレクトロニクスアンプ（株）
(7)	コネクタ	1	TM21P-88P	−	−	−	

注 1）クリーン仕様は RH-6FH シリーズ：1 個、RH-12FH/20FH シリーズ：2 個、オイルミスト仕様は機種間共通で 1 個、一般環境仕様は無しです。

図 2-57：ハンド用配線・配管（床置仕様）

コネクタと継手の形名

品番	品　名	個数	ロボット側（本体付属側）		相手側（お客様ご用意）		メーカ名
			コネクタ･継手	コネクタピン	コネクタ	コネクタピン	
(1)	継手	4	UKBL6	−	−	−	（株）コガネイ
(2)	コネクタ	2	1-1717834-3	1318108-1	1-1318115-3	1318112-1	TYCO エレクトロニクスアンプ（株）
(3)	コネクタ	2	1-1717834-4	1318108-1	1-1318115-4	1318112-1	TYCO エレクトロニクスアンプ（株）

図 2-58：ハンド用配線・配管（天吊仕様）

2.5.2 機内配線・配管
(1) 床置仕様
1) 一般環境 / オイルミスト仕様
・1 次配管は、ベース部のエア引き込み口から第 2 アーム内まで、φ6 のエアホースが 2 本内装されています。1 本はエア機器の 1 次配管用です。残る 1 本は、排気に使用する配管です。
・ベース部のエア引き込み口は、φ6 サイズのエア継手渡しとなっています。
・第 2 アーム部には電磁弁セット (オプション) を取付けることができます。
・電磁弁セット (オプション) の詳細は 108 ページの「(3) 電磁弁セット」を参照ください。
・オイルミスト仕様のロボットにはベース部に機内加圧用継手「AIR PURGE」(φ8) が用意されています。ドライエアを供給し、加圧することによって保護性能を向上することができます。ドライエアの詳細は 37 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」を参照してください。

2) クリーン仕様
・一次配管は、標準仕様と同一の配管を内装しています。
・機内吸引用にベース部に φ8 の継手「VACUUM」が用意されています。機内吸引用真空 (お客様ご準備) を接続してご使用ください。
・機内吸引用真空 (お客様ご準備) の詳細は、39 ページの「2.2.9 クリーン仕様」を参照ください。
・真空発生器へはクリーンエアを供給してください。

(2) 天吊仕様
1) 一般環境 / 防水仕様
・1 次配管は、ベース部のエア引き込み口から第 2 アーム内まで、φ6×4 のエアホースが 2 本内装されています。1 本はエア機器の 1 次配管用です。残る 1 本は、排気に使用する配管です。
・ベース部のエア引き込み口は、φ6 サイズのエア継手渡しとなっています。
・第 2 アーム部には電磁弁セット (オプション) を取付けることができます。
・電磁弁セット (オプション) の詳細は 108 ページの「(3) 電磁弁セット」を参照ください。
・2 次配管は第 2 アーム後端から第 2 アーム先端のシャフト部近くまで φ4 のエアホースが 4 本内装されています。

2) クリーン仕様
・一次配管は、標準仕様と同一の配管を内装しています。
・機内吸引用にベース部に φ8 の継手「VACUUM」が用意されています。機内吸引用真空 (お客様ご準備) を接続してご使用ください。
・機内吸引用真空 (お客様ご準備) の詳細は、39 ページの「(1) クリーン仕様の種類」を参照ください。
・真空発生器へはクリーンエアを供給してください。

2.5.3 ハンド出力ケーブルの機内配線
(1) 床置仕様
1) ハンド出力 1 次ケーブルは、ベース部のコネクタ基板から第 2 アーム後部まで配線してあります (AWG #24(0.2 mm^2) : 計 10 本)。末端はコネクタ渡しとなっています。コネクタ名は「GR1」、「GR2」です。
アーム外部へ配線を引き出すには、別途下記オプションが必要です。
・ハンド出力ケーブル..............1F-GR60S-01
・外部配線配管ボックス..........1F-UT-BOX(RH-6FH シリーズ用)
1F-UT-BOX-01(RH-12FH/20FH シリーズ用)

(2) 天吊仕様
1) ハンド出力 1 次ケーブルは、ベース部のコネクタ基板から第 2 アーム後部まで配線してあります。(AWG#24 (0.2 mm^2)) 末端はコネクタ渡しとなっています。コネクタ名は「GR1」、「GR2」です。
アーム外部へ配線を引き出すには、別途ケーブル (推奨 : オプション「ハンド出力ケーブル 1S-GR35S-02」) が必要です。

2.5.4 ハンド入力ケーブルの機内配線

(1) 床置仕様

1) ハンド入力ケーブルは、ベース部のコネクタ基板から第 2 アーム後部まで配線してあります (AWG #24(0.2mm^2) : 計 10 本)。末端は 8 点のハンド入力用にコネクタ渡しとなっています。コネクタ名は「HC1」、「HC2」です。

2) エアハンドのハンドチェック信号は、このコネクタに接続して入力します。
アーム外部へ配線を引き出すには、別途下記オプションが必要です。

・ハンド入力ケーブル .... 1F-HC35C-01(RH-6FH シリーズ用)
1F-HC35C-02(RH-12FH/20FH シリーズ用)

・外部配線配管ボックス .... 1F-UT-BOX(RH-6FH シリーズ用)
1F-UT-BOX-01(RH-12FH/20FH シリーズ用)

(2) 天吊仕様

1) ハンド入力ケーブルは、ベース部のコネクタ基板から第 2 アーム後部まで配線してあります。
(AWG#24(0.2mm^2)×2 芯 : 計 6 本) 末端は 4 点のハンド入力用にコネクタ渡しとなっています。コネクタ名は「HC1」、「HC2」です。

2) エアハンドのハンドチェック信号は、このコネクタに接続して入力します。

2.5.5 イーサネットケーブル(RH-6FH/12FH/20FHシリーズ)

RH-6FH/12FH/20FH シリーズのロボットにはイーサネットケーブルがベース部から 第 2 アーム部まで内装されており、お客様でご使用できます。
このケーブルは弊社従来機種と同様に予備線としてもご使用いただけます。詳細は別冊の「取扱説明書／ロボット本体セットアップ」を参照してください。

予備線としての使用例。

・従来よりご使用中のツールを本ロボットに取付ける場合。
・電磁弁をロボット外部に取付ける際のハンド出力ケーブルの折り返し。
・ハンド部にセンサなどを 8 点 以上取り付ける場合。(ハンド専用信号として入出力各 8 点を準備)
この場合センサなどの信号はパラレル入出力信号へ接続します。

出荷時、両端は LAN 用コネクタとなっています。
予備線としてご使用の際は LAN 用コネクタを切断し、お客様でご用意いただいたコネクタをお使いください。
予備線として、エンコーダ信号などのデータ通信に使用する場合は、シールド線を接地してください。
シールド線を接地しない場合は、ケーブルにノイズが重畳して、通信異常が発生する可能性があります。

表 2-13 : イーサネットケーブルの仕様

項目	仕様
通信速度	100BASE-TX
サイズ	AWG #26(0.13mm^2) x 4 対 (計 8 芯)
絶縁体外径	約 0.98 mm

2.5.6 予備配線(RH-3FHRシリーズ)

RH-3FHR シリーズのロボットには、予備配線がベース部より第 2 アーム後部まで、AWG#27(0.1mm^2)×4 対(計 8 芯)のキャブタイヤケーブルが内装されており、お客様でご使用できます。詳細は、別冊の「取扱説明書／ロボット本体セットアップ」を参照してください。

次のような場合に使用してください。

●電磁弁をロボット外部に取付ける際のハンド出力ケーブルの折り返し。

●ハンド部にセンサをハンド入出力点数(8 点)以上取付ける場合。(パラレル I/O 汎用入力へ接続)

両端はコネクタ渡しとなっています。参考にコネクタのピン割付と適合コネクタを示します。

予備線コネクタのピン割付

ピン番号	線色
A1	赤
A2	茶
A3	緑
A4	黒
B1	橙
B2	白
B3	黄
B4	青

ロボット側コネクタ

接続箇所	コネクタ	コンタクト	メーカ
ベース部	2-1318115-4	-	タイコエレクトロニクスアンプ
フォアアーム部	2-1717834-4	-	

相手側コネクタ(推奨品)

接続箇所	コネクタ	コンタクト	メーカ
ベース部	2-1717834-4	1318108-1	タイコエレクトロニクスアンプ
フォアアーム部	2-1318115-4	1318112-1	

2.5.7 ツーリング配線・配管の実装について(配線、配管例)

ツーリングの配線・配管・固定金具は、お客様にてご準備願います。
ツーリングの配線・配管・固定金具の取付用に、固定用ネジ穴をロボット本体に用意していますのでご利用ください。(図 2-59 ～図 2-61 を参照してください)
配線・配管の長さ、ロボットへの固定位置は　ロボットの動作に合わせて調整する必要があります。下記例を参考に実施願います。

< 注意事項 >
- ･オプションのハンド入力ケーブル、ハンドカールチューブをご利用いただくと便利です。
- ･配線、配管をロボットに取り付けた後、ロボットを低速で動作させて、各部がロボット本体、周辺装置に干渉しないことを確認してください。
  また、クリーン仕様、ミスト仕様は、シャフト部のジャバラと干渉しないことを確認してください。
- ･クリーン仕様で使用時、配線、配管がロボット本体などとこすれて発塵する場合がありますのでご注意願います。
- ・No.2 アームの配線配管固定用のネジ穴を使用して、固定用部品や電磁弁を取り付ける場合は、その質量をハンド質量に加えて HNDDAT を設定してください。また、ロボット動作時に電磁弁などの固定部品が揺れないようしっかりと固定してください。

(1) RH-6FH シリーズ

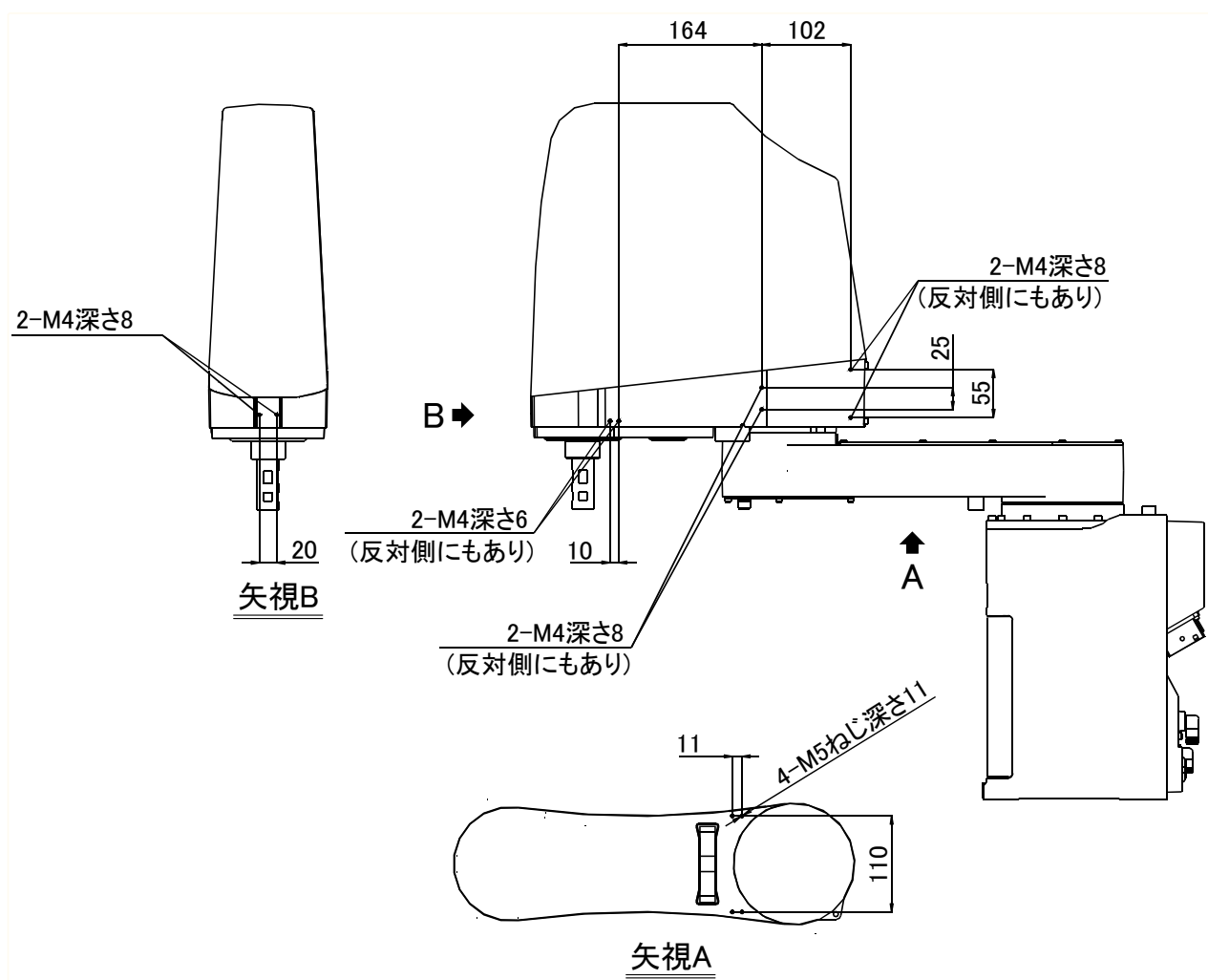



図 2-59 : 配線配管固定用ネジ穴の場所 (RH-6FH シリーズ)

(2) RH-12FH/20FH シリーズ

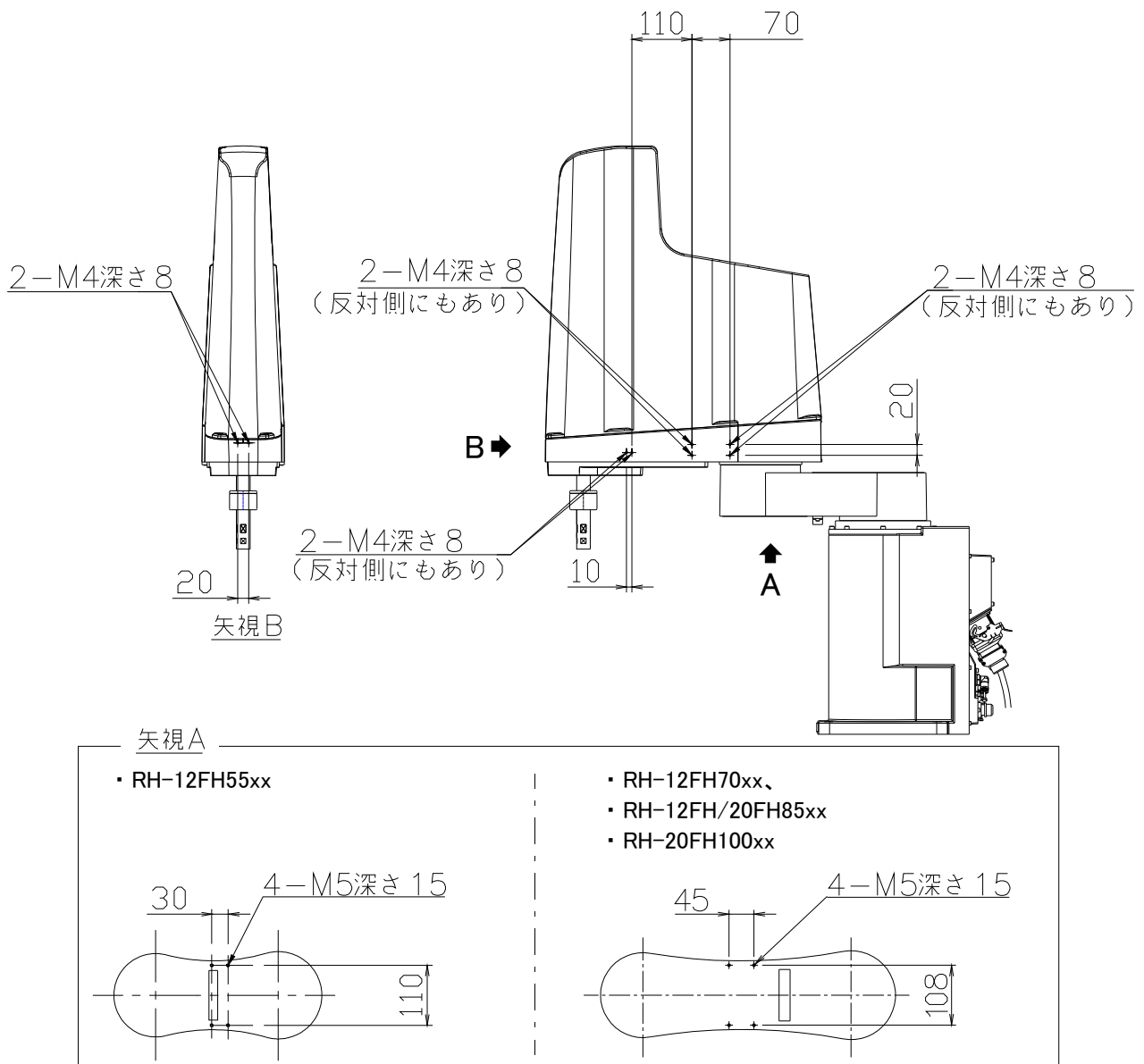



図 2-60 : 配線配管固定用ネジ穴の場所 (RH-12FH/20FH シリーズ)

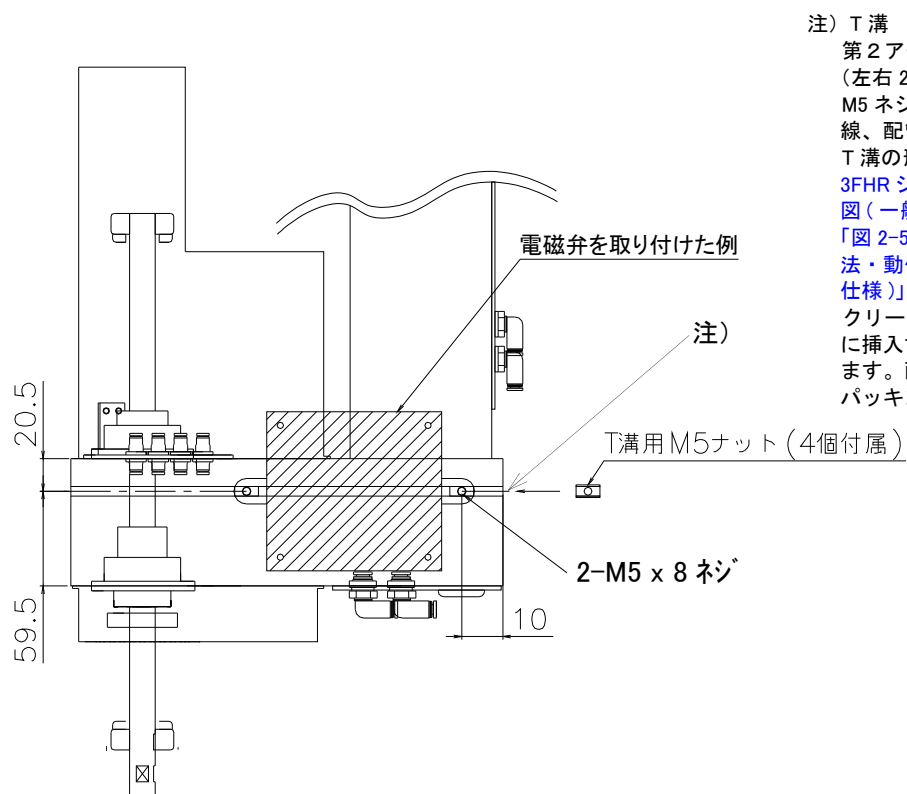
(3) RH-3FHR シリーズ

注）T 溝
第２アームの側面にＴ溝があります。（左右 2 箇所）
M5 ネジとＴ溝用ナット（付属品）を配線、配管の固定用にご利用できます。
Ｔ溝の形状は 75 ページの「図 2-50RH-3FHR シリーズ本体外形寸法・動作範囲図 (一般環境仕様)」又は 76 ページの「図 2-51RH-3FHR シリーズ本体外形寸法・動作範囲図 (クリーン・防水 (IP65) 仕様)」を参照願います。
クリーン仕様、防水仕様の場合は、Ｔ溝に挿入するパッキンが製品添付されています。配線・配管の固定をした後は、パッキンを挿入してください。

図 2-61 : 配線配管固定用ネジ穴の場所（RH-3FHR シリーズ）

(4) 配線・配管の例①
シャフト内に配線、配管を通す場合、ハンドへの配線、配管がコンパクトになります。

<RH-6FH シリーズ >

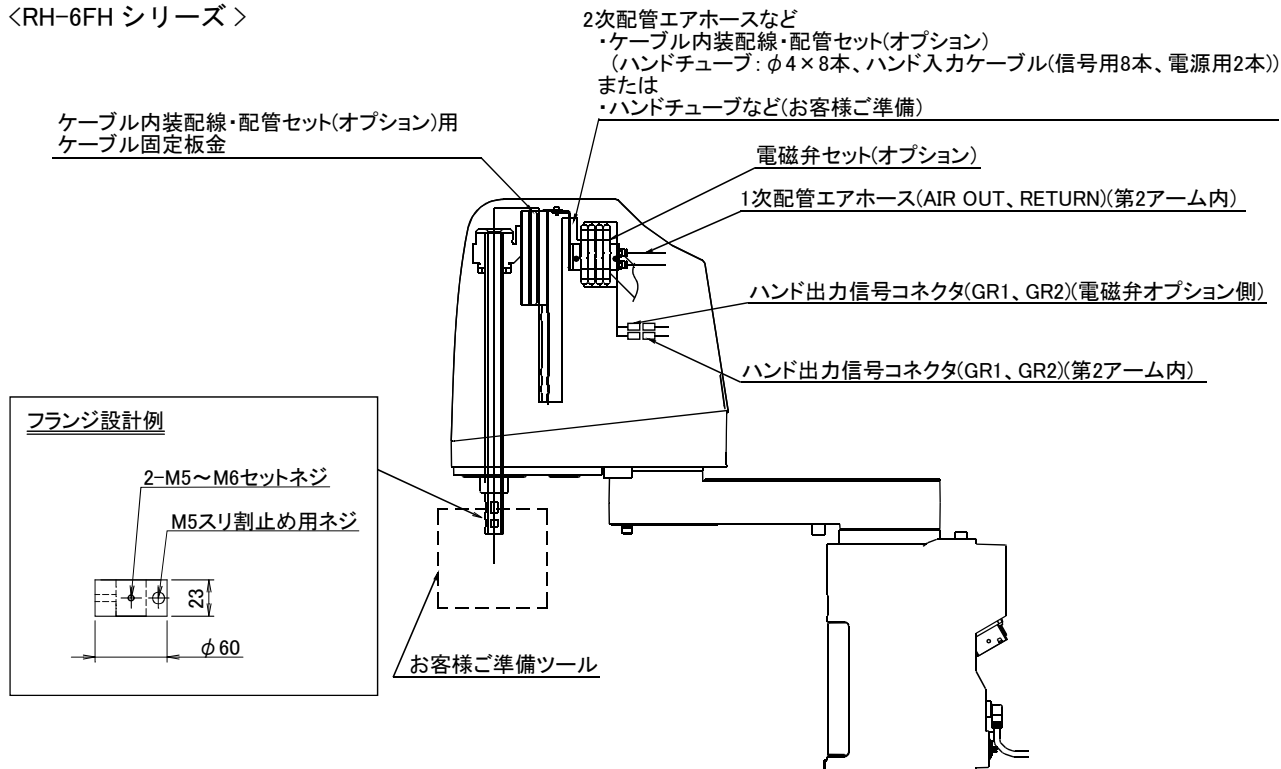



図 2-62 : 配線配管例① (RH-6FH シリーズ)

<RH-12FH/20FH シリーズ >

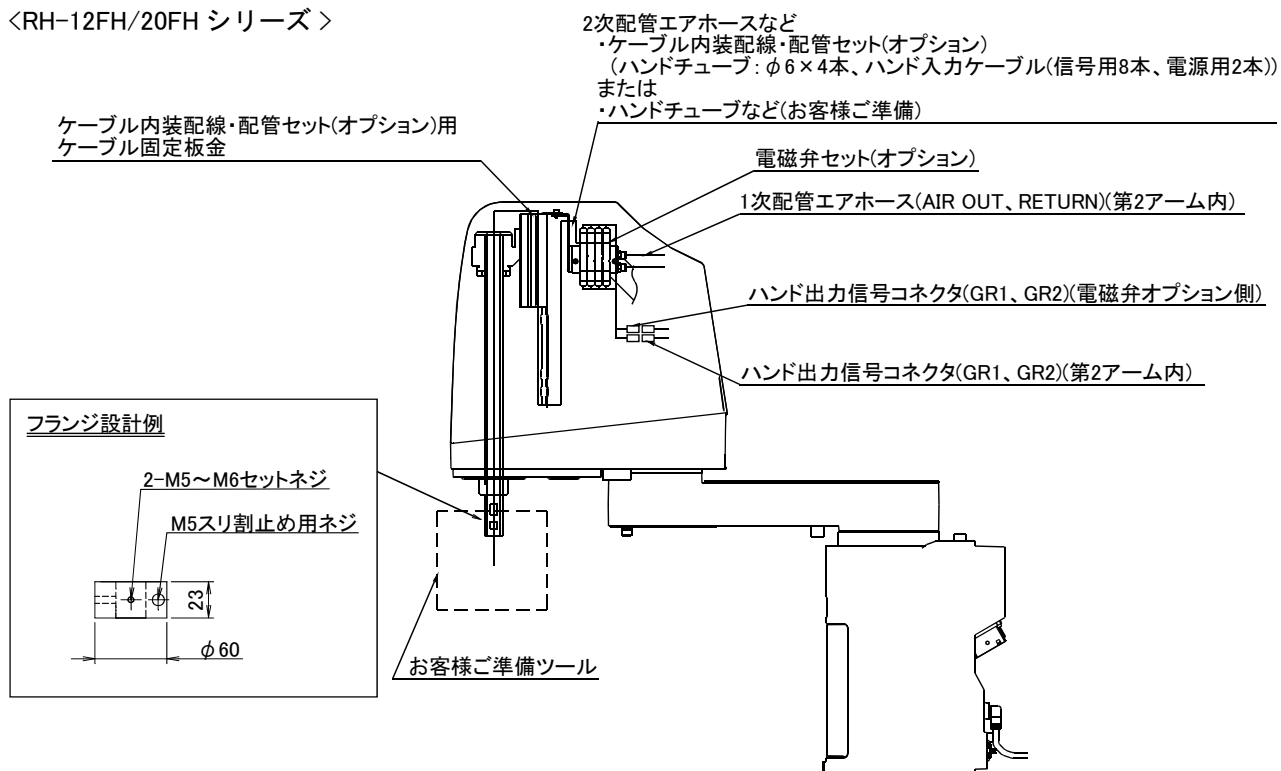



図 2-63 : 配線配管例① (RH-12FH/20FH シリーズ)

＜天吊仕様＞

例）シャフト中空部に φ4 エアホースを通す方法

*1) 固定位置の調整
J3 軸上端、J4 軸 0° の位置でエアチューブ（ハンド入力ケーブル）頂点が配管固定用板金の上端に合うように調整し、固定します。

*1)

ハンドチューブ（Φ4×4 本：お客様ご準備）
または
ハンドチューブ（Φ3×4 本：オプション）
と
ハンド入力ケーブル（オプション）

クランプ箇所（切り欠き 2ヶ所）
インシュロックで固定

ハンド入力
ケーブル

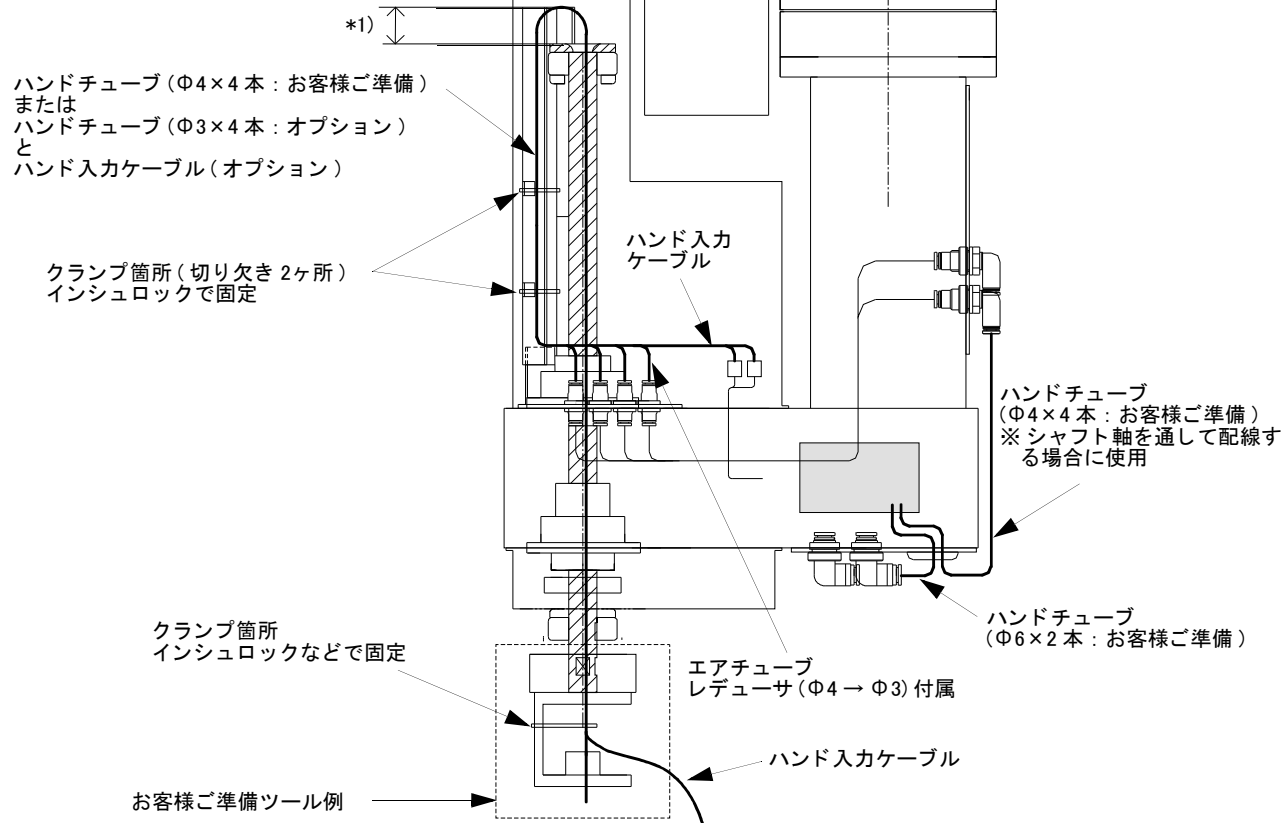
ハンドチューブ
（Φ4×4 本：お客様ご準備）
※シャフト軸を通して配線する場合に使用

ハンドチューブ
（Φ6×2 本：お客様ご準備）

クランプ箇所
インシュロックなどで固定

エアチューブ
レデューサ（Φ4 → Φ3）付属

ハンド入力ケーブル

お客様ご準備ツール例

<u>配線時の注意点</u>

①シャフト中空部に最大 4 本の φ4 エアホースを通すことが可能です。（お客様手配）
②カバー、ボールネジに干渉しないよう配線願います。
③エアチューブの折れ防止のため、チューブの最小曲げ半径を確保して配管願います。
④オプションの電磁弁をご使用の場合は、電磁弁の質量をハンド質量に加えて HNDDAT を設定してください。(RH-3FHR シリーズのみ）
⑤オプションとしてハンドチューブ（φ3×4 本）、ハンド入力ケーブル（4 点）を用意しております。ご使用の際には、6ヶ月毎に傷、擦れ等が無いことを確認してください。

図 2-64：配線配管例①（天吊仕様）

(5) 配線・配管の例②

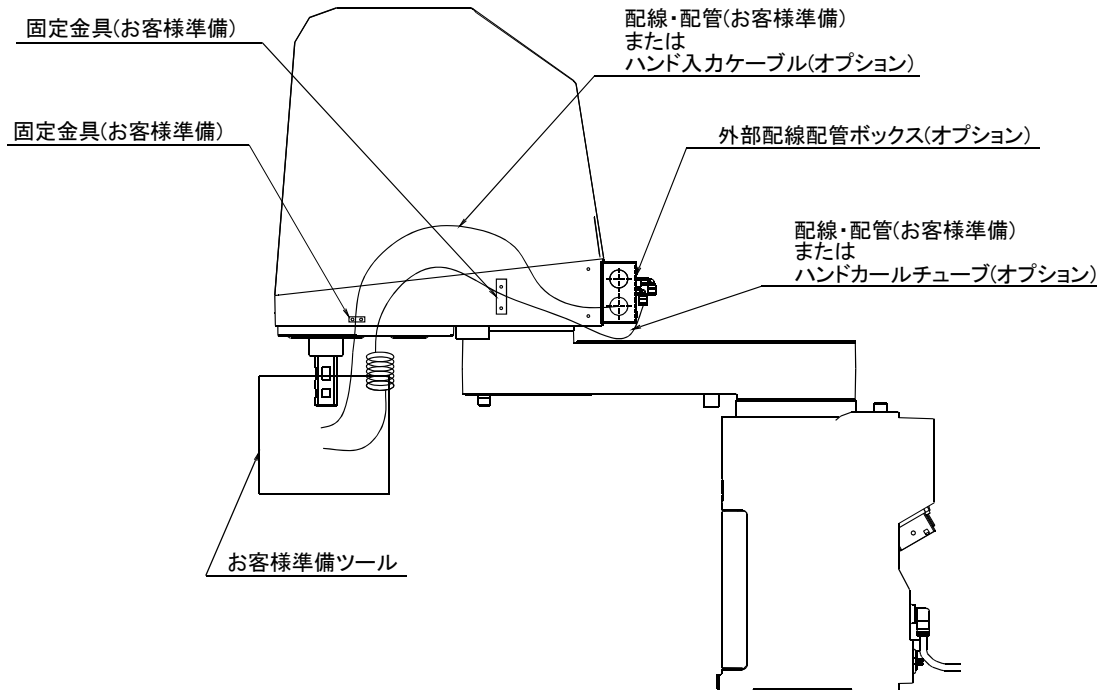
配線、配管を頻繁に変更する場合や、ハンドの回転が小さい（±90° 以内）場合などに有効な方法です。

注）図は RH-6FH ですが、RH-12FH/20FH も同様に配線配管固定用ネジ穴があります（図 2-60 参照）

図 2-65：配線配管例②

(6) オイルミスト・クリーン仕様での注意

出荷時にシャフト先端の貫通穴は、その上端部をゴムキャップにて封止してあります。
ロボットの保護性能を確保するため、必要に応じて以下の処置を実施してください。

1) シャフト先端の貫通穴をご使用にならない場合
上端部のゴムキャップを付けたままご使用下さい。

2) シャフト先端の貫通穴に配線・配管を通してご使用になる場合
上端部のゴムキャップを外し、配線終了後、発塵を抑えミストの浸入を防ぐため、シャフト下端部は液体シールで封止して下さい。
シャフト下付近の配線類は、動作中に他の部位と接触しないよう配線処理を実施してください。

2.5.8 ハンド用配線・配管系統

ハンド用配線・配管系統を示します。

*1) オプションの外部配線配管ボックスで、ハンド出力 / 入力信号ケーブル、エアホースを外部へ引き出せます。
(このオプションには 1 次配管用 φ6 継手 2 個と 2 次配管用 φ4 継手 8 個 (RH-6FH シリーズ) もしくは 1 次配管用 φ6 継手 2 個と 2 次配管用 φ6 継手 8 個 (RH-12FH/20FH シリーズ)、ケーブル引き出し用穴を装備しています)

*2) オプションのハンド用内装配線配管セットで、シャフト内にハンド入力信号ケーブル、エアホースを貫通させることができます。
(このオプションはエアホース φ4 x 8 本 (RH-6FH シリーズ)、φ6 x 4 本 (RH-12FH/20FH シリーズ) と、ハンド入力ケーブル (信号線 8 本、電源線 2 本) のセットです)

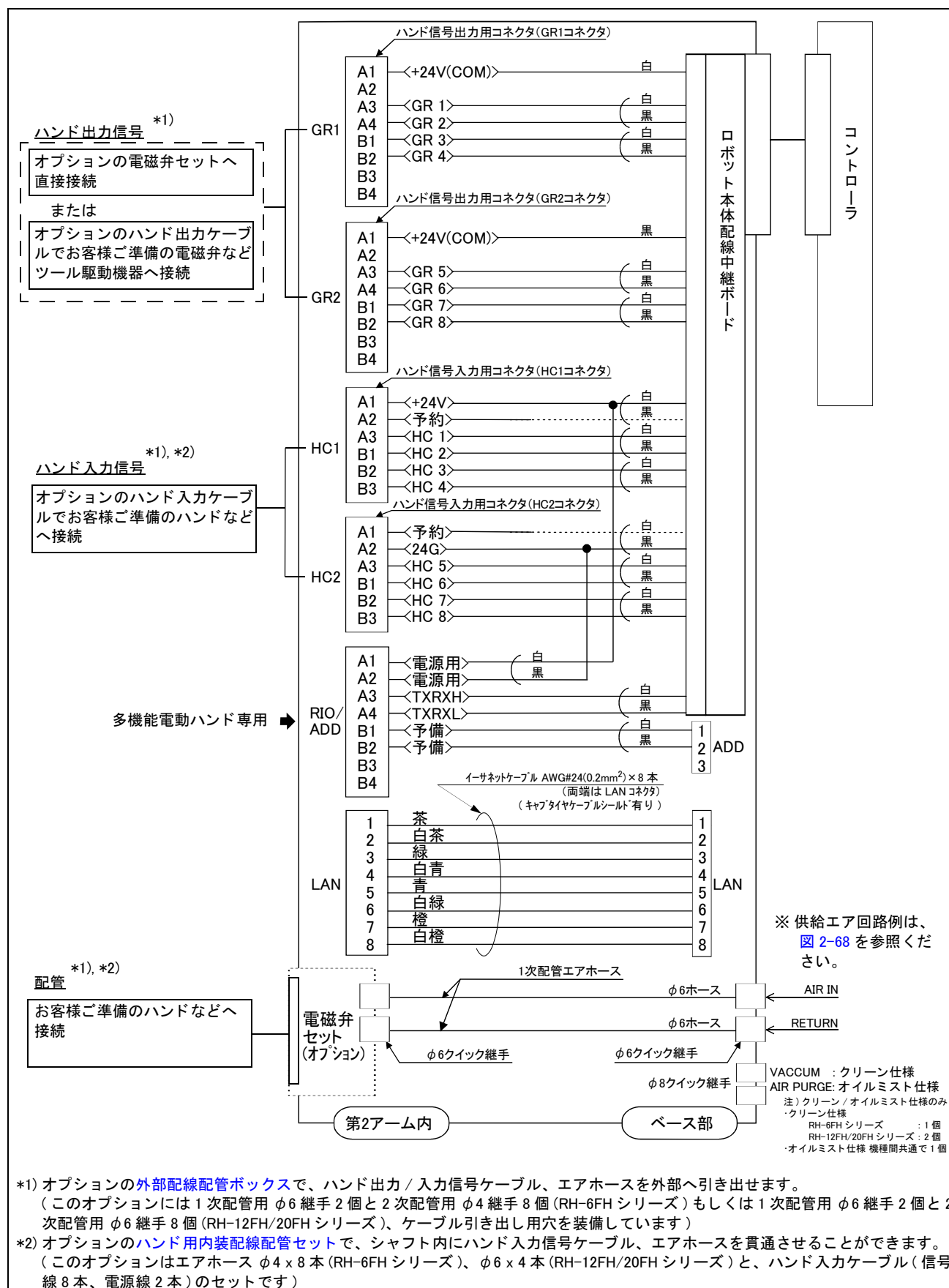



図 2-66 : ハンド用配線と配管系統図とバルブ取付例 (RH-6FH/12FH/20FH シリーズ)

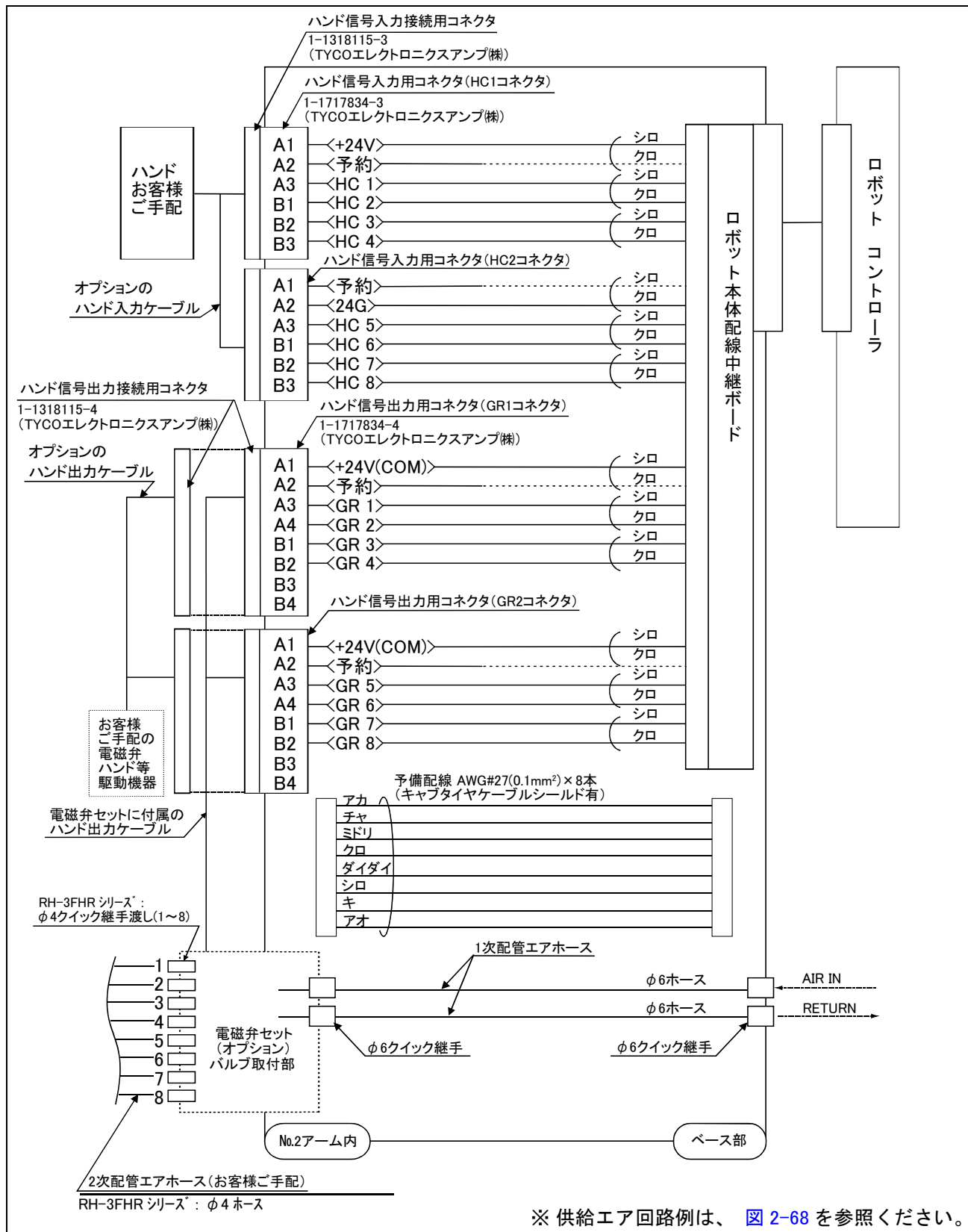



図 2-67 : ハンド用配線と配管系統図とバルブ取付例 (RH-3FHR シリーズ)

2.5.9 ハンド用入出力回路仕様

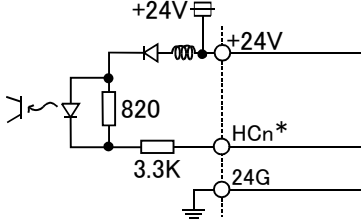
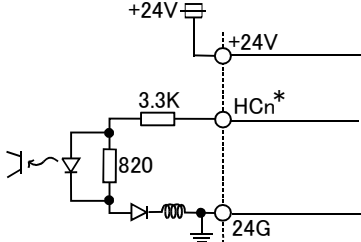
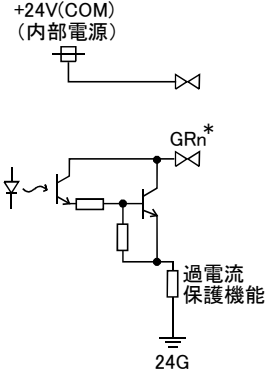
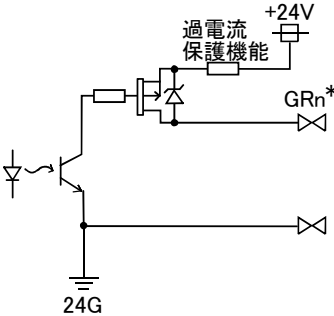
表 2-14：入力回路の電気仕様

項　目		仕　様	内部回路
形式		DC 入力	＜シンクタイプ＞ +24V +24V 820 HCn* 3.3K 24G ＜ソースタイプ＞ +24V +24V 3.3K HCn* 820 24G ＊ハンド入力 HCn=HC1 ～ HC8
入力点数		8	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格入力電圧		DC24V	
定格入力電流		約 7mA	
使用電圧範囲		DC10.2 ～ 26.4V(リップル率 5% 以内)	
ON 電圧 /ON 電流		DC8V 以上 /2mA 以上	
OFF 電圧 /OFF 電流		DC4V 以下 /1mA 以下	
入力抵抗		約 3.3kΩ	
応答時間	OFF-ON	10ms 以下 (DC24V)	
	ON-OFF	10ms 以下 (DC24V)	

表 2-15：出力回路の電気仕様

項　目		仕　様	内部回路
形式		トランジスタ出力	
出力点数		8	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格負荷電圧		DC24V	
定格負荷電圧範囲		DC21.6 ～ 26.4V	
最大負荷電流		0.1A/1 点 (100%)	
OFF 時漏洩電流		0.1mA 以下	
ON 時最大電圧降下		DC0.9V(TYP.)	
応答時間	OFF-ON	2ms 以下 (ハードウェア応答時間)	
	ON-OFF	2ms 以下 (抵抗負荷)(ハードウェア応答時間)	
保護機能		過電流保護機能付 (0.9A)	

2.5.10 ハンド用エア供給回路例

図 2-68 にハンド用エア供給回路例を示します。

1) ソレノイドコイルには、必ず並列にダイオードを取付けてください。
2) 工場エア圧低下時には、ハンドのクランプ力低下などによって実際の作業に支障をきたす恐れがあります。その防止策として、図 2-68 に示すようにエア源に圧力スイッチを取付け圧力低下時にはロボットが停止するような回路にしてご使用ください。圧力スイッチでも支障のある場合は、機械的ロック式ハンド、バネ圧によってクランプするハンドをご使用ください。
3) オプションのハンド､電磁弁は無給油タイプです。これらをご使用の場合は、ルブリケータは使用しないでください。
4) クリーン仕様をご使用の場合、真空発生器へはクリーンエアを供給してください。
5) ツールなどに使用するエアー供給温度(一次配管)が周囲温度より低い場合、継手やホース表面に結露が発生することがあります。

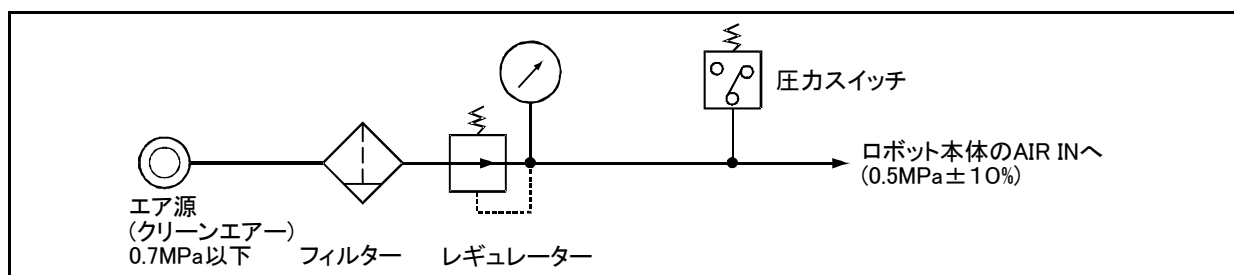



図 2-68 : ハンド用エア供給回路例

2.6 工場出荷特殊仕様・オプション・保守部品

2.6.1 工場出荷特殊仕様

■工場出荷特殊仕様とは
　標準構成機器の一部を工場出荷時変更するものです。このため、納期のご確認をおねがいします。
　出荷後の仕様変更は、原則としてご返却いただいての工事となります。

■ご注文方法
　(1) 納期がかかる場合がありますので、事前確認ください。
　(2) 弊社出荷前にご指定ください。
　(3) 指定方法 …… 品名、形名、およびロボット本体の形式をご明示ください。

(1) 機器間ケーブル

■ご注文形名 ： ● CR750 ドライブユニット……固定用 : 1S-02UCBL-01 (2m)
● CR751 ドライブユニット……固定用 : 1F-02UCBL-02 (2m)

■概要

<CR750 ドライブユニット >

<CR751 ドライブユニット >

ドライブユニットとロボット本体間の距離を短縮するために標準付属の機器間ケーブル 5m(固定用) と交換して使用するケーブルです。

■構成

表 2-16 : 構成機器と種類

品　名		形　名	数量	質量 (Kg) 注 1)	備　考 注 2)
CR750 ドライブユニット					
固定用	信号、電源ケーブルのセット	1S-02UCBL-01	1 セット	3.4	2m
	モータ信号ケーブル		(1 本)	-	
	モータ電源ケーブル		(1 本)	-	
CR751 ドライブユニット					
固定用	信号、電源ケーブルのセット	1F-02UCBL-02	1 セット	2.6	2m
	モータ信号ケーブル		(1 本)	-	
	モータ電源ケーブル		(1 本)	-	

注 1) 1 セットの質量を示しています。
注 2) 標準 5m(固定用) は添付されません。

[注意] ロボットご購入後の発注はオプション扱いとなります。この場合は、標準付属の機器間ケーブル 5m(固定用) は回収いたしませんので、お客様にて保管ください。

2.7 オプション

■オプションとは

簡単にセットアップできるように、お客様のニーズに合わせ各種オプションを用意しています。
オプションはお客様で取付けていただきます。オプションには、「セットオプション」と「単品オプション」の 2 種類があります。

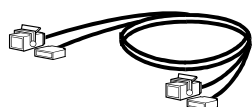
1. セットオプション……………………単品オプションや部品を目的にあわせセットにしたものです。電磁弁セットなどがあります。
2. 単品オプション…………………………必要最小単位の部品で構成したオプションです。お客様の目的にあわせて、お選びください。

(1) 機器間ケーブル延長

■ご注文形名 ： ● CR750 ドライブユニット......固定用 : 1S- □□ CBL-01 （継ぎ足しタイプ）
屈曲用 : 1S- □□ LCBL-01 （継ぎ足しタイプ）
● CR751 ドライブユニット......固定用 : 1F- □□ UCBL-02 （交換タイプ）
屈曲用 : 1F- □□ LUCBL-02 （交換タイプ）
注）□□はケーブル長を表します。

■概要

<CR750 ドライブユニット >

<CR751 ドライブユニット >

ドライブユニットとロボット本体間の距離を延長するためのケーブルです。
固定用と屈曲用の 2 種類を用意しています。
固定用、屈曲用はそれぞれモータ信号ケーブルと、モータ電源ケーブルで構成されています。
延長の方法は下記を参照ください。
・継ぎ足しタイプ : 標準付属の機器間ケーブル (5m) に継ぎ足して延長します。
・交換タイプ : 標準付属の機器間ケーブル (5m) と交換して延長します。

■構成

表 2-17 : 構成機器と種類

品　名		形　名 注 1)	数量		質量 (Kg)注 2)	備　考
			固定用	屈曲用		
CR750 ドライブユニット						
固定用	信号、電源ケーブルのセット	1S- □□ CBL-01	1 セット	-	6.7(5m) 12(10m) 17(15m)	5m、10m、15m のいずれか
	モータ信号ケーブル		(1 本)	-		
	モータ電源ケーブル		(1 本)	-		
屈曲用	信号、電源ケーブルのセット	1S- □□ LCBL-01	-	1 セット	7(5m) 13(10m) 17(15m)	5m、10m、15m のいずれか
	モータ信号ケーブル		-	(1 本)		
	モータ電源ケーブル		-	(1 本)		
ナイロンクランプ		NK-14N	-	2 個	-	モータ信号ケーブル用
ナイロンクランプ		NK-18N	-	2 個	-	モータ電源ケーブル用
シリコンゴム			-	4 個	-	
CR751 ドライブユニット						
固定用	信号、電源ケーブルのセット	1F- □□ UCBL-02	1 セット	-	6.7(10m) 12(15m) 17(20m)	10m、15m、20m のいずれか
	モータ信号ケーブル		(1 本)	-		
	モータ電源ケーブル		(1 本)	-		
屈曲用	信号、電源ケーブルのセット	1F- □□ LUCBL-02	-	1 セット	7(10m) 13(15m) 17(20m)	10m、15m、20m のいずれか
	モータ信号ケーブル		-	(1 本)		
	モータ電源ケーブル		-	(1 本)		
ナイロンクランプ		NK-14N	-	2 個	-	モータ信号ケーブル用
ナイロンクランプ		NK-18N	-	2 個	-	モータ電源ケーブル用
シリコンゴム			-	4 個	-	

注 1) □□はケーブル長を表します。
注 2) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

固定用ケーブルの仕様は、標準ケーブルと同じです。屈曲用ケーブルの使用条件を表 2-18 に示します。
注) 多機能電動ハンドをご使用の場合、本オプションはご利用になれません。

表 2-18 : 屈曲用ケーブルの使用条件

項　目		仕　　様	
ケーブル		1S- □□ LCBL-01	1F- □□ LUCBL-02
最小屈曲半径		100mm 以上	
ケーブルベア等占積率		50% 以内	
最大移動速度		2,000mm/s 以内	
寿命回数の目安		750 万回 (シリコングリース塗布時)	
耐環境		IP54	IP54(コントローラ側コネクタ端から約 500mm の範囲は対象外)
ケーブル構成	モータ信号ケーブル	φ6×5 本と φ8.5×1 本と φ1.7×1 本	φ6×7 本と φ1.7×1 本
	モータ電源ケーブル	φ8.9×3 本と φ6.5×6 本	φ6.5×8 本と φ8.9×2 本

[注意] 寿命回数の目安は、お客様の使用状態 (表 2-18 に関する事項) やケーブルベア内のシリコングリース塗布量により大きく変わることがあります。
推奨シリコングリース : G-501(メーカ : 信越化学工業株式会社)
[注意] 本オプションはクリーン仕様機種にも取り付けることができますが、クリーン度については保証外となります。
[注意] ケーブルベア使用時は仕切りを用い、ケーブル同士の重なりや乗り上げがないようにしてください。また、ケーブルに突っ張りや過度なたるみがないように長さを調整し、確実に固定してください。

■ケーブル構成

表 2-19 に屈曲用ケーブルの構成を示します。ケーブルベアの選定時などの参考にしてください。

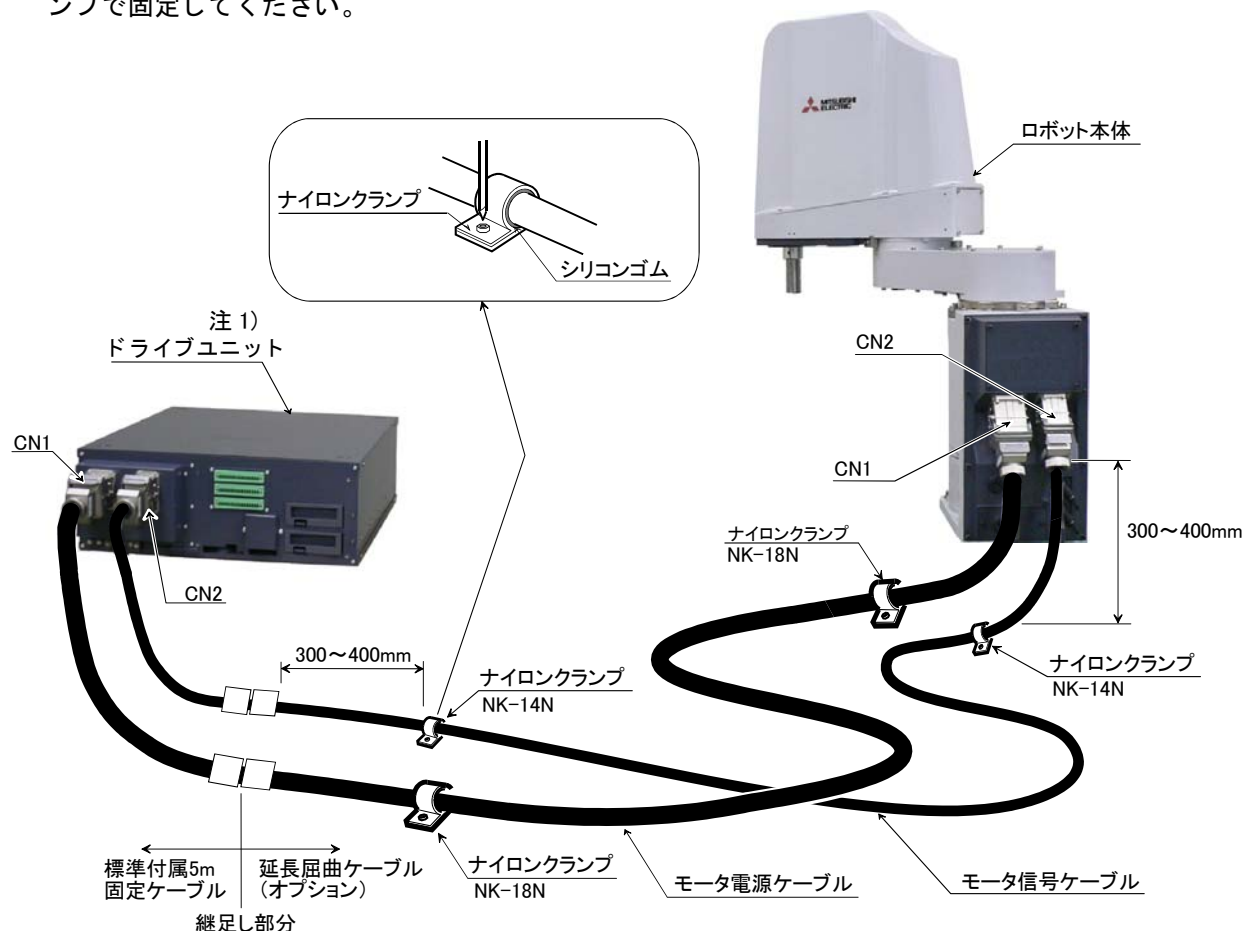
表 2-19 : 屈曲用ケーブル構成

項　目	モータ信号ケーブル			モータ電源ケーブル	
CR750 ドライブユニット					
芯　数	AWG #24 (0.2mm^2)-4P	AWG #24 (0.2mm^2)-7P	AWG #18 (0.75mm^2)	AWG #16 (1.25mm^2)-4C	AWG #18 (0.75mm^2)-4C
仕上外形	約 φ6mm	約 φ8.5mm	約 φ1.7mm	約 φ8.9mm	約 φ6.5mm
使用本数	5 本	1 本	1 本	3 本	6 本
合計本数	7 本			9 本	
CR751 ドライブユニット					
芯　数	AWG #24 (0.2mm^2)-4P		AWG #18 (0.75mm^2)	AWG #16 (1.25mm^2)-4C	AWG #18 (0.75mm^2)-3C
仕上外形	約 φ6mm		約 φ1.7mm	約 φ8.9mm	約 φ6.5mm
使用本数	7 本		1 本	2 本	8 本
合計本数	8 本			10 本	

■屈曲ケーブルの固定方法

<CR750 ドライブユニットと RH-6FH/12FH/20FH シリーズロボット >

(1) コネクタをロボット本体、ドライブユニットに接続します。
ロボット本体への接続方法は、標準添付の機器間ケーブルと同じです。別冊の「取扱説明書 / ロボット本体セットップから保守まで」を参照して取り付けてください。

(2) 外部ストレスから電線を確実に保護するため、下図のようにロボット本体側、および継足し部分からそれぞれ 300 ～ 400mm の位置で付属のシリコンゴムをケーブルに巻き付けた上で、ナイロンクランプで固定してください。

⚠注意 継足し接続部分はコネクタラッチ部に容易にふれられないように、カバーなどでおおってください。

注 1) 図は CR750-D コントローラですが、CR750-Q ドライブユニットの場合も接続方法は同じです。

ケーブルの曲げサイズは、下記のとおりです。

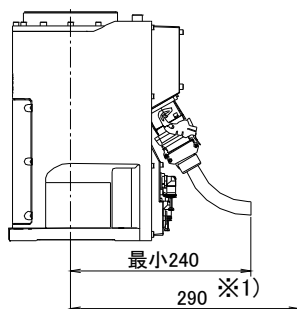
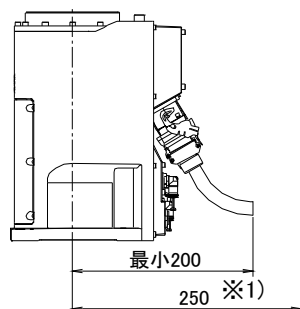
<RH-6FH シリーズ >　　<RH-12/20FH シリーズ >

※1) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

図 2-69 : 屈曲用ケーブルの固定方法 (CR750 ドライブユニットと RH-6/12/20FH シリーズロボット)

<CR750 ドライブユニットと RH-3FHR シリーズロボット >

⚠注意 継足し接続部分はコネクタラッチ部に容易にふれられないように、カバーなどでおおってください。

注 1) 図は CR750-D コントローラですが、CR750-Q ドライブユニットの場合も接続方法は同じです。

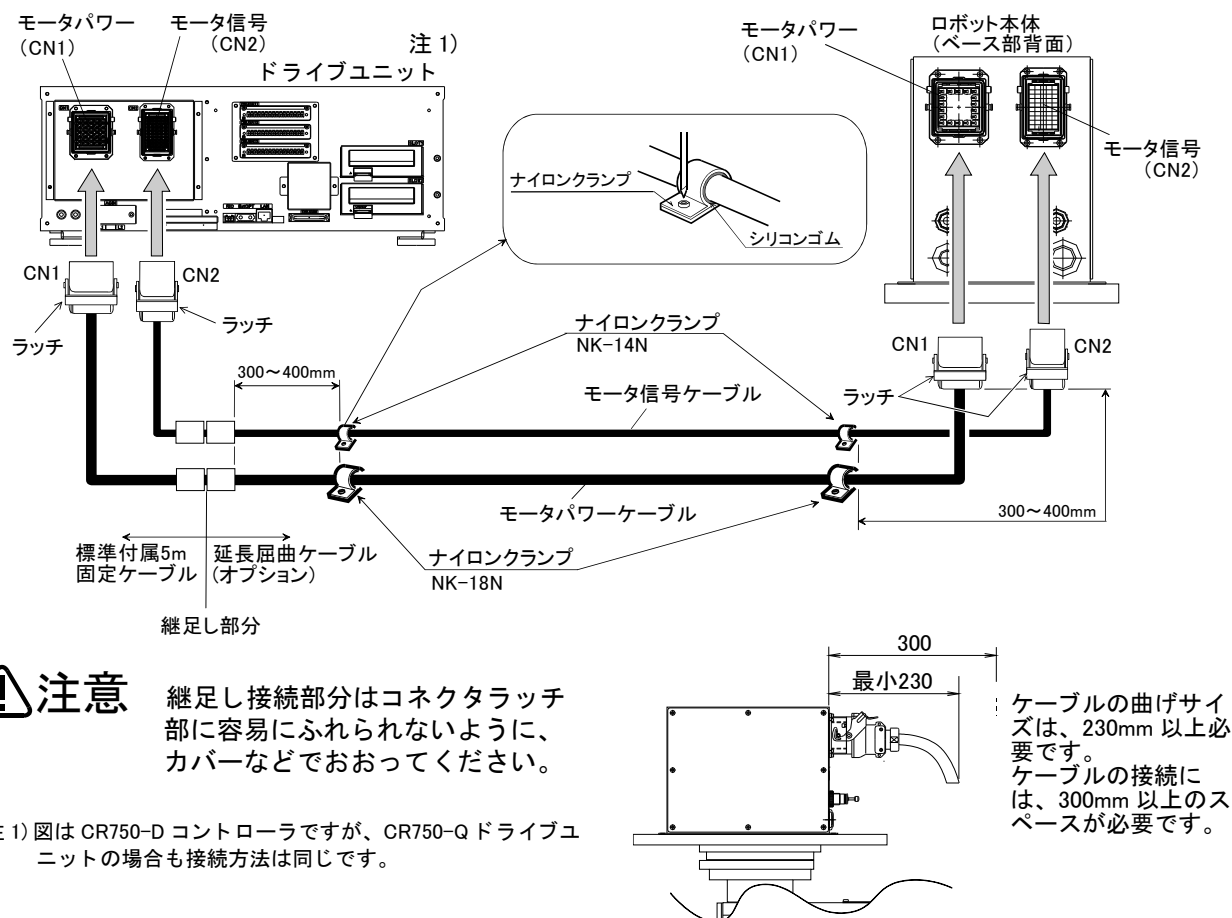



図 2-70 : 屈曲用ケーブルの固定方法 (CR750 ドライブユニットと RH-3FHR シリーズロボット)

<CR751 ドライブユニットと RH-6FH/12FH/20FH シリーズロボット >

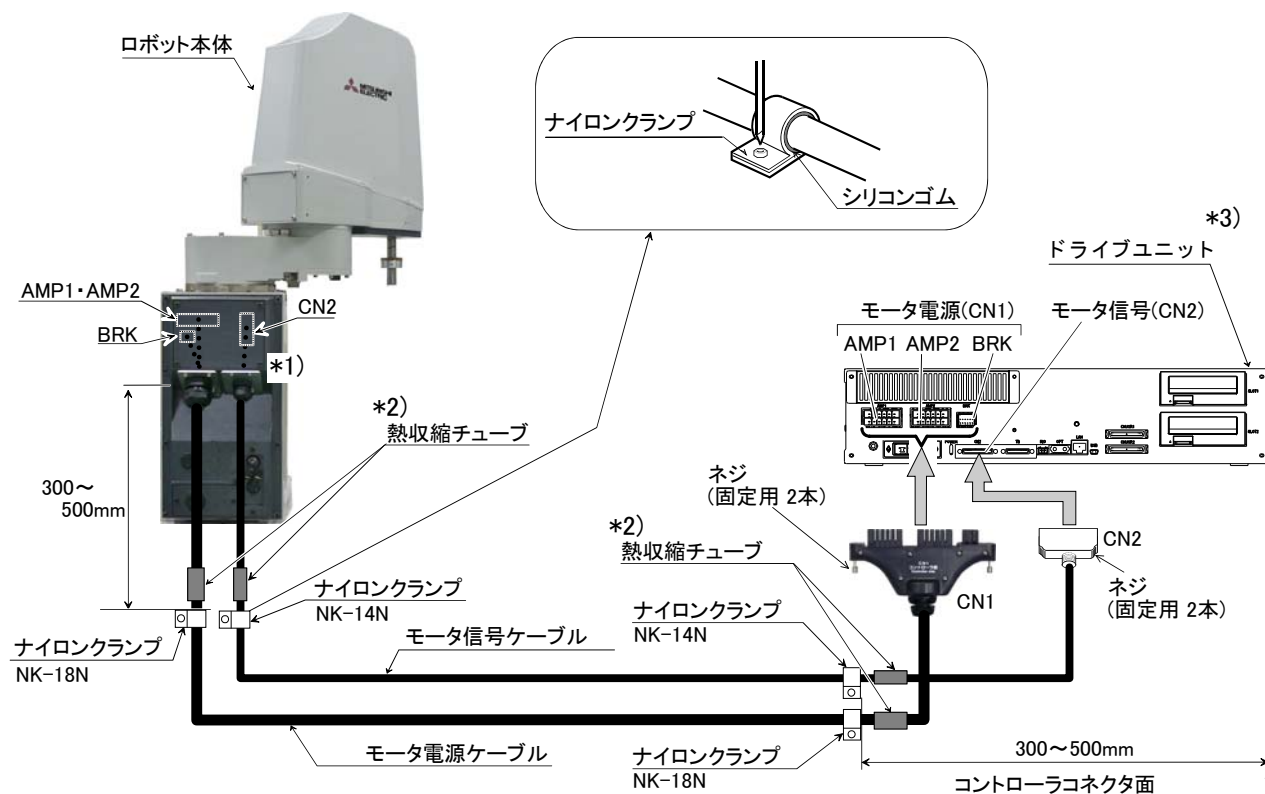
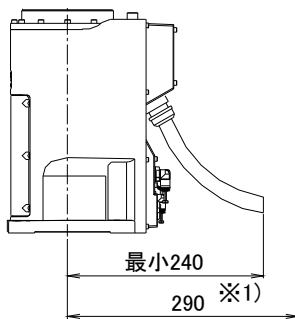
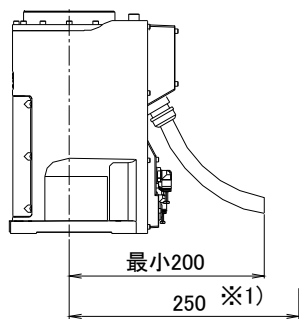
(1) コネクタをロボット本体、ドライブユニットに接続します。
ロボット本体への接続方法は、標準添付の機器間ケーブルと同じです。別冊の「取扱説明書 / ロボット本体セットップから保守まで」を参照して取り付けてください。
(2) 外部ストレスから電線を確実に保護するため、下図のように、ロボット本体側およびコントローラ側それぞれの熱収縮チューブ間 (屈曲可能ケーブル範囲) にて、付属のシリコンゴムをケーブルに巻き付けた上で､ナイロンクランプで固定してください。

*1) ロボット本体側はカバー内側のコネクタに接続します。
*2) ロボット本体側、ドライブユニット側それぞれの熱収縮チューブの間が屈曲可能ケーブル範囲です。
*3) 図は CR751-D コントローラですが、CR751-Q ドライブユニットも同様に接続します。

ケーブルの曲げサイズは、下記のとおりです。

図 2-71 : 屈曲用ケーブルの固定方法 (CR751 ドライブユニットと RH-6FH/12FH/20FH シリーズロボット)

<CR751 ドライブユニットと RH-3FHR シリーズロボット >

*1) ロボット本体側はカバー内側のコネクタに接続します。
*2) ロボット本体側、ドライブユニット側それぞれの熱収縮チューブの間が屈曲可能ケーブル範囲です。
*3) 図は CR751-D コントローラですが、CR751-Q ドライブユニットも同様に接続します。

ケーブルの曲げサイズは、127mm 以上必要です。
ケーブルの接続には 250mm 以上のスペースが必要です。

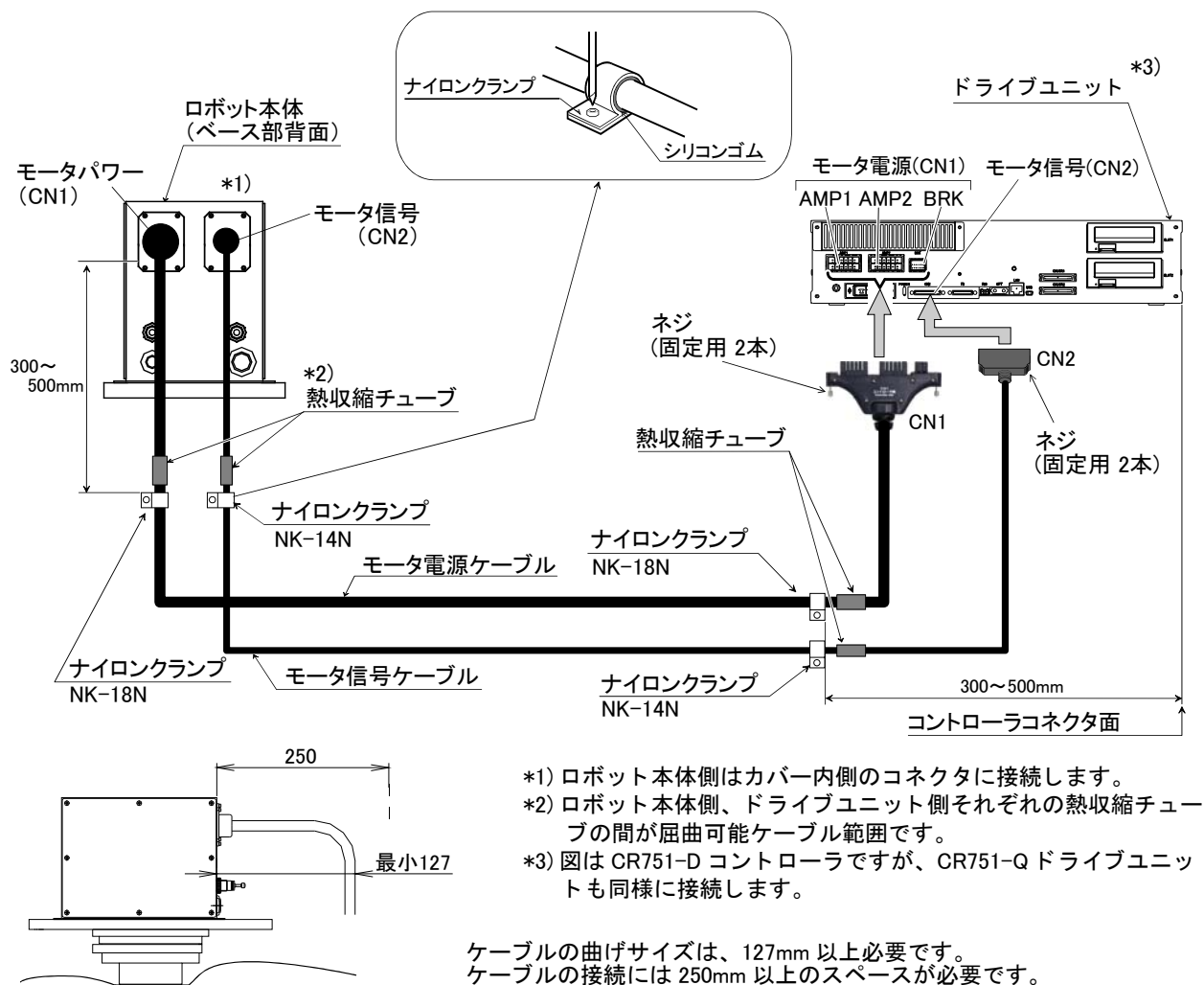



図 2-72 : 屈曲用ケーブルの固定方法 (CR751 ドライブユニットと RH-3FHR シリーズロボット)

(2) 動作範囲変更

■ご注文形名 ：RH-6FH シリーズ用........................J1 軸 ：1F-DH-01
RH-12FH/20FH シリーズ用 ....J1 軸 ：1F-DH-02
RH-3FHR シリーズ用......................J1 軸 ：1S-DH-05J1
J2 軸 ：1S-DH-05J2

■概要

RH-6FH/12FH/20FH シリーズ

RH-3FHR シリーズ

RH-6FH/12FH/20FH シリーズは J1 軸の動作範囲を、RH-3FHR シリーズは J1 軸または J2 軸の動作範囲を、ロボット本体の機械的ストッパと、コントローラのパラメータで制限するものです。
周辺装置と干渉がある場合など、動作範囲を制限してロボットを安全にご使用いただけます。

■構成

表 2-20 ：構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg)	備考
RH-6FH シリーズ				
動作範囲変更用ストッパ	1F-DH-01	1 セット	0.05	六角穴付きボルト (M10 × 20) ：2 本付属
RH-12FH/20FH シリーズ				
動作範囲変更用ストッパ	1F-DH-02	1 セット	0.05	六角穴付きボルト (M12 × 20) ：2 本付属
RH-3FHR シリーズ				
動作範囲変更用ストッパ	1S-DH-05J1	1 セット	0.1	ピン (φ10×2 本) 取付ボルト (M4 × 12) ：2 本付属
	1S-DH-05J2	1 セット	0.1	ピン (φ8×2 本) 取付ボルト (M4 × 12) ：2 本付属

■仕様

表 2-21 ：仕様

項目		標準	変更可能角度
RH-6FH/12FH/20FH シリーズ			
J1	+ 側 /- 側	+/-170 度	+/-130 度、+/-150 度
RH-3FHR シリーズ注 1)			
J1	+ 側 /- 側	+/-225 度	+/-90 度
J2	+ 側 /- 側	+/-225 度	+/-60 度

注 1） J1 軸と J2 軸は独立して変更できますが (軸単位では独立)、J1、J2 軸ともそれぞれ + 側 /- 側を同時に変更します。

(1) 表 2-21 に示した変更可能角度は、ソフトウェアによる動作範囲を示しています。
機械的ストッパによる制限は、この角度より 3 度ずつ外側に位置しますのでレイアウト設計時にはご注意ください。
(2) 動作範囲の変更は、ロボット本体の設定 (ピンの挿入) とパラメータの設定でおこないます。詳細は別冊の「取扱説明書 / ロボット本体セットアップ」および、別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照願います。
(3) 自動運転時、動作範囲変更用ストッパにアームが衝突した場合は、本ストッパの交換が必要です。

(3) 電磁弁セット

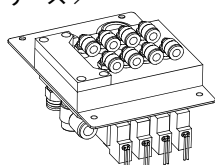
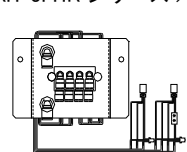
■ご注文形名 ：RH-6FH シリーズ用........................1 連：1F-VD01-01(ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ)/1F-VD01E-01(ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)
2 連：1F-VD02-01(ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ)/1F-VD02E-01(ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)
3 連：1F-VD03-01(ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ)/1F-VD03E-01(ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)
4 連：1F-VD04-01(ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ)/1F-VD04E-01(ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)
RH-12FH/20FH シリーズ用.........1 連：1S-VD01-01(ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ)/1S-VD01E-01(ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)
2 連：1S-VD02-01(ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ)/1S-VD02E-01(ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)
3 連：1S-VD03-01(ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ)/1S-VD03E-01(ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)
4 連：1S-VD04-01(ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ)/1S-VD04E-01(ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)
RH-3FHR シリーズ用 (4 連)........●一般環境仕様：.....................................1S-VD04-05(ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ)
1S-VD04E-05(ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)
●クリーン / 防水 (IP65) 仕様：........1S-VD04W-05(ｼﾝｸﾀｲﾌﾟ)
1S-VD04WE-05(ｿｰｽﾀｲﾌﾟ)

■概要

<RH-6FH/12FH/20FH シリーズ>

・1F-VD0*-01
・1F-VD0*E-01

・1S-VD0*-01
・1S-VD0*E-01

<RH-3FHR シリーズ>

・1S-VD04-05
・1S-VD04E-05

・1S-VD04W-05
・1S-VD04WE-05

アーム先端にハンドなどの様々なツーリングを取り付けた時、そのツーリングを制御するための電磁弁オプションです。ロボット本体に容易に取り付けるため、マニホールド、継手、コネクタ等が組立てられております。

■構成

表 2-22：構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg)注 1)	備考
RH-6FH シリーズ				
電磁弁セット (1 連)	1F-VD01-01/ 1F-VD01E-01	1 個	1.0	ハンド出力ケーブルを取り付け済みです。 116 ページの「(5) ハンド出力ケーブル」を参照してください。 M4×30：2 本 付属 (取付ﾈｼﾞ) 1F-VD0*-01 はｼﾝｸﾀｲﾌﾟ、1F-VD0*E-01 はｿｰｽﾀｲﾌﾟです。
電磁弁セット (2 連)	1F-VD02-01/ 1F-VD02E-01	1 個	1.0	
電磁弁セット (3 連)	1F-VD03-01/ 1F-VD03E-01	1 個	1.0	
電磁弁セット (4 連)	1F-VD04-01/ 1F-VD04E-01	1 個	1.0	
RH-12FH/20FH シリーズ				
電磁弁セット (1 連)	1S-VD01-01/ 1S-VD01E-01	1 個	1.0	ハンド出力ケーブルを取り付け済みです。 116 ページの「(5) ハンド出力ケーブル」を参照してください。 M4×8：4 本 付属 (取付ﾈｼﾞ) 1S-VD0*-01 はｼﾝｸﾀｲﾌﾟ、1S-VD0*E-01 はｿｰｽﾀｲﾌﾟです。
電磁弁セット (2 連)	1S-VD02-01/ 1S-VD02E-01	1 個	1.0	
電磁弁セット (3 連)	1S-VD03-01/ 1S-VD03E-01	1 個	1.0	
電磁弁セット (4 連)	1S-VD04-01/ 1S-VD04E-01	1 個	1.0	

品名	形名	数量	質量 (Kg)注 1)	備考
RH-3FHR シリーズ				
電磁弁セット (4 連)	1S-VD04-05/ 1S-VD04E-05	1 個	0.6	一般環境仕様用 ハンド出力ケーブルを取り付け済みです。 116 ページの「(5) ハンド出力ケーブル」を参照してください。 M5 × 8 : 2 本 付属 (取付ネジ)、T 溝固定用ナット : 2 個付属、1S-VD04-05 はシンクタイプ、1S-VD04E-05 はソースタイプです。
電磁弁セット (4 連)	1S-VD04W-05/ 1S-VD04WE-05	1 個	0.6	クリーン / 防水 (IP65) 仕様用 ハンド出力ケーブルを取り付け済みです。 116 ページの「(5) ハンド出力ケーブル」を参照してください。 M5 × 8 : 2 本 付属 (取付ネジ)、T 溝固定用ナット : 2 個付属、1S-VD04W-05 はシンクタイプ、1S-VD04WE-05 はソースタイプです。

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

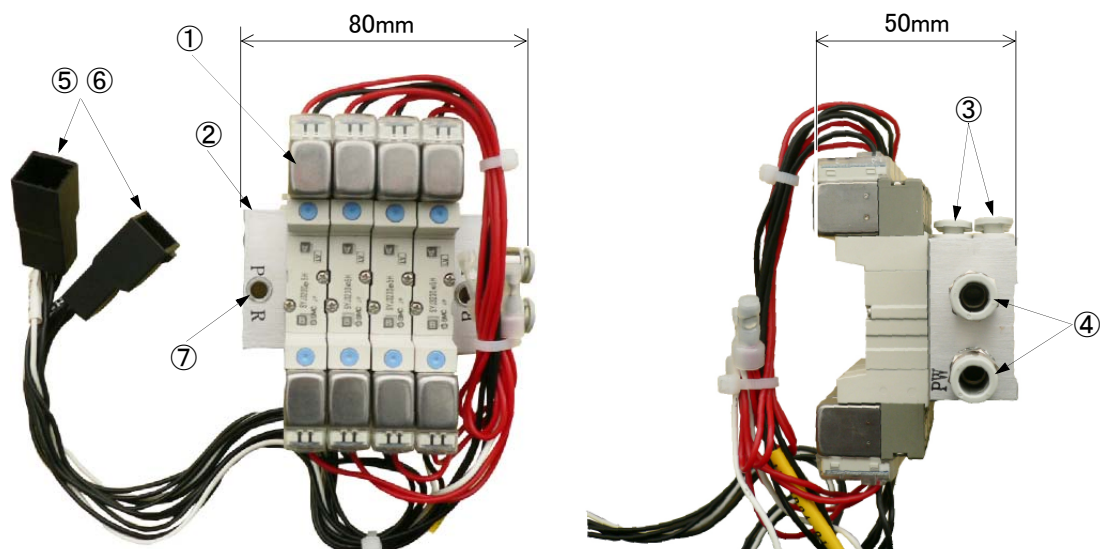
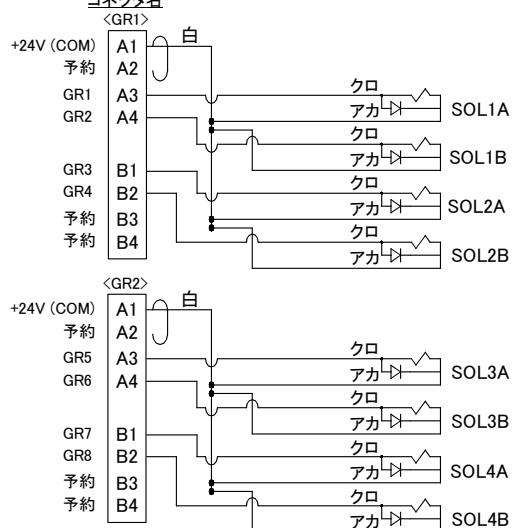
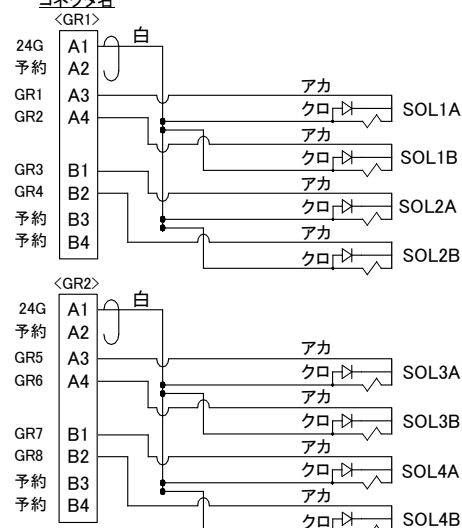
表 2-23 : バルブ仕様

項　目	仕様
ポジション数	2
ポート	5 注 1)
弁機能	ダブルソレノイド
使用流体	清浄空気　注 2)
作動方式	内部パイロット方式
有効断面積 (CV 値)	$0.64mm^2$(0.03)
給油	無給油
使用圧力範囲	0.1 ～ 0.7MPa
応答時間	22msec 以下 (0.5MPa 時)
最高動作頻度	5Hz
周囲温度	-10 ～ 50 ℃ (ただし、結露なきこと)

注 1) 使用しない電磁弁の継手には栓が必要です。栓をしない場合、そこから供給したエアが吹き出し、使用している電磁弁の空気圧が低下して、機能しなくなる恐れがあります。
推奨品 : SMC(株) 社製 プラグ KQ2P-04(RH-6FH シリーズ、RH-3FHR シリーズ)
KQ2P-06(RH-12FH/20FH シリーズ)

注 2) ⚠注意 供給するエアは、ミストセパレータおよびエアフィルターを通してろ過した清浄空気としてください。そうでない場合は、動作不良の原因となります。

表 2-24 : ソレノイド仕様

項目	仕様
方式	サージ対策フライホイールダイオード内蔵
コイル定格電圧	DC24V ± 10%
消費電力	0.55W
サージ電圧保護回路	ダイオード

	品名	1 連	2 連	3 連	4 連	仕様
①	電磁弁	1	2	3	4	
②	マニホールドブロック	1	1	1	1	
③	クイック継手 (A/B ポート)	8	8	8	8	φ4
④	クイック継手 (P/R ポート)	2	2	2	2	φ6
⑤	コネクタ	1	1	2	2	1-1318115-4
⑥	コンタクト	3	5	8	10	1318112-1
⑦	取付ネジ (プラスマイナスなベネジ)	2	2	2	2	M4x30

注) オプションのハンド出力ケーブル (1F-GR60S-01) は不要です。

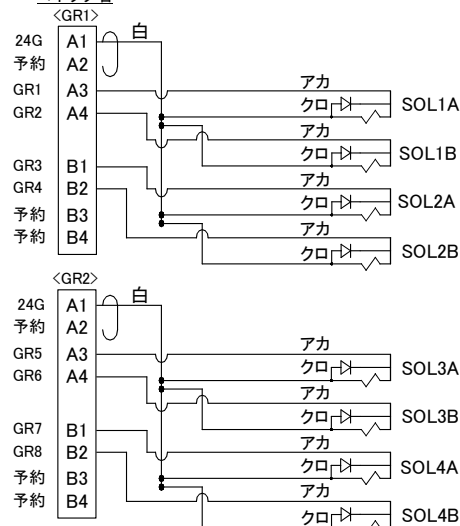
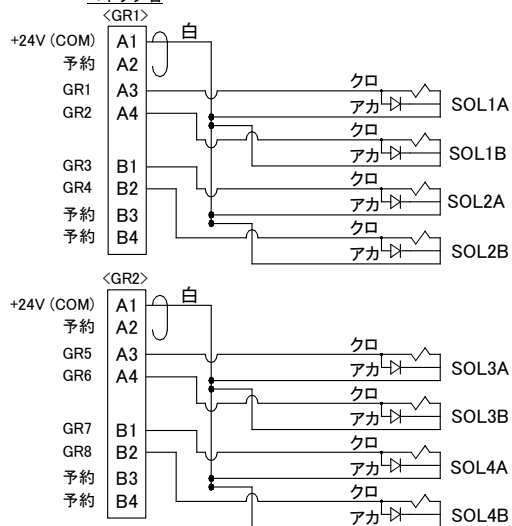
図 2-73 : 電磁弁の仕様 (RH-6FH シリーズ)

品番	品名	1 連	2 連	3 連	4 連	仕様
①	電磁弁	1	2	3	4	
②	マニホールドブロック	1	1	1	1	
③	クイック継手	2	4	6	8	φ6
④	プレート	1	1	1	1	
⑤	クイック継手	1	1	1	1	φ6
⑥	クイック継手	1	1	1	1	φ6
⑦	コネクタ	1	1	2	2	1-1318115-4
⑧	コンタクト	3	5	8	10	1318112-1
⑨	取付ネジ（セフティソケット）	4	4	4	4	M4×8

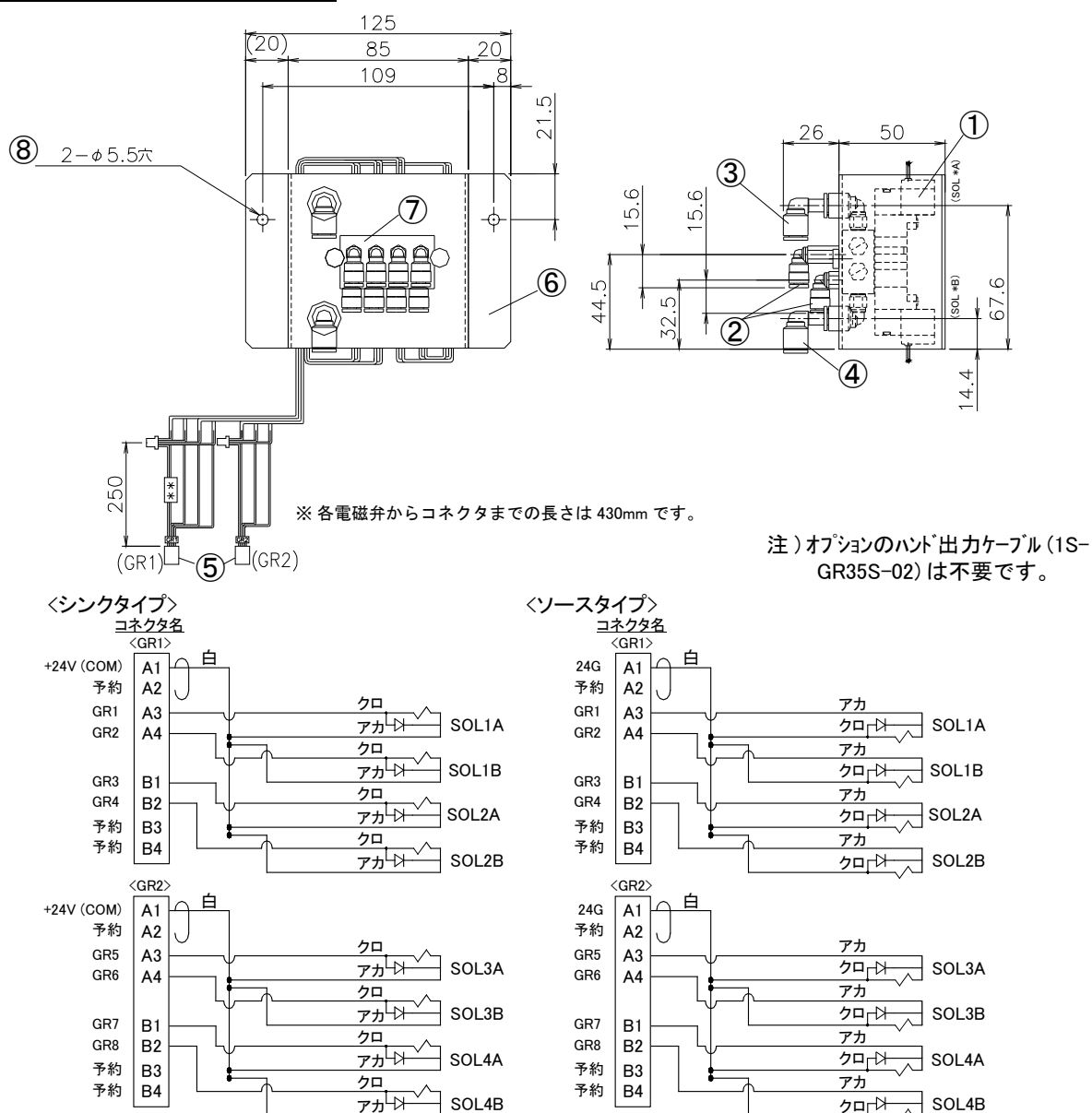
図 2-74：電磁弁外形寸法 (RH-12FH/20FH シリーズ)

品番	品名	数量	仕様
①	電磁弁	4	
②	クイック継手	8	φ4（ｴﾙﾎﾞ）
③	クイック継手	1	φ6（ｴﾙﾎﾞ）
④	クイック継手	1	φ6（ｴﾙﾎﾞ）
⑤	コネクタ	2	1-1318115-4
	コンタクト	12	1318112-1
⑥	電磁弁カバー	1	
⑦	マニホールドブロック	1	
⑧	取付ネジ穴	2	取付ﾈｼﾞ M5x8・ｻﾗﾊﾞﾈ座金・平座金（付属品）

図 2-75：電磁弁外形寸法（RH-3FHR シリーズ：一般環境仕様）

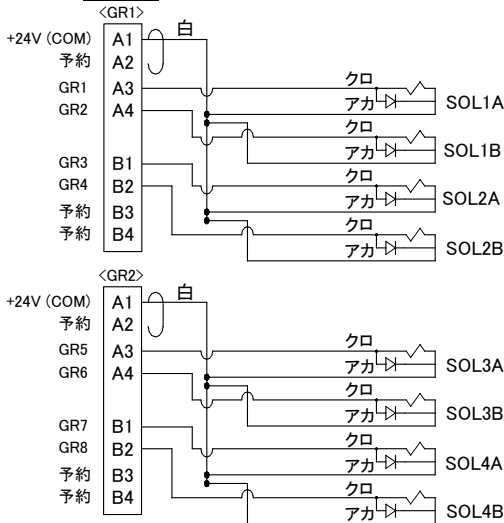
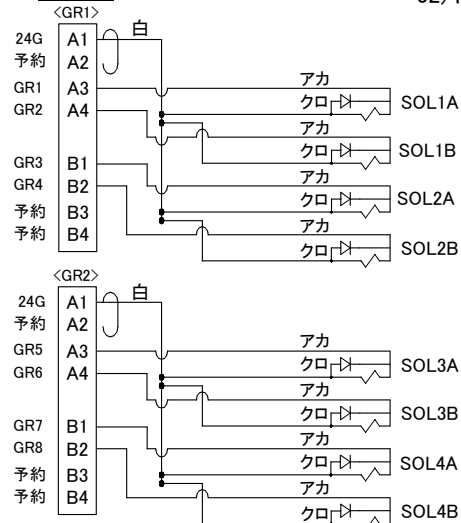
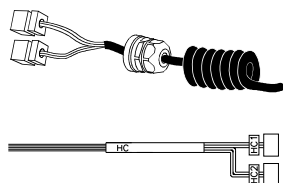
RH-3FHR シリーズ(クリーン / 防水仕様)

品番	品名	数量	仕様
①	電磁弁	4	
②	クイック継手	8	φ4(ｴﾙﾎﾞ)
③	クイック継手	1	φ6(ｴﾙﾎﾞ)
④	クイック継手	1	φ6(ｴﾙﾎﾞ)
⑤	コネクタ	2	1-1318115-4
	コンタクト	12	1318112-1
⑥	電磁弁カバー	1	
⑦	マニホールドブロック	1	
⑧	取付ネジ穴	2	取付ﾈｼﾞ M5x8・ｻﾗﾊﾞﾈ座金・平座金(付属品)

図 2-76 : 電磁弁外形寸法(RH-3FHR シリーズ : クリーン / 防水仕様)

(4) ハンド入力ケーブル

■ご注文形式 : RH-6FH シリーズ用........................1F-HC35C-01
RH-12FH/20FH シリーズ用.........1F-HC35C-02
RH-3FHR シリーズ用.....................1S-HC00S-01

■概要

お客様で、エアハンドを設計された場合に使用します。
ハンドの開閉確認信号や、把持確認信号をコントローラに取り込むために使用します。
片端はロボット本体上面部にあるハンド信号入力用コネクタに接続できます。
他端はお客様で設計されたハンド内にあるセンサ等に接続します。
本ケーブルを外部へ引き出すには、別途オプション外部配線配管ボックス : 1F-UT-BOX(RH-6FH シリーズ用) または、1F-UT-BOX-01(RH-12FH/20FH シリーズ用) が必要です。

■構成

表 2-25 : 構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg)[注1)]	備考
RH-6FH シリーズ				
ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-01	1 本	0.2	
RH-12FH/20FH シリーズ				
ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-02	1 本	0.2	
RH-3FHR シリーズ				
ハンド入力ケーブル	1S-HC00S-01	1 本	0.1	ゴムシート 3 個、ケーブルクランプ 7 個付属

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 2-26 : 仕様

項目	仕様	備考
RH-6FH シリーズ		
サイズ × 線芯	AWG #24 (0.2mm^2)× 12 本	片側コネクタ、片側ケーブル渡し
全長	1650mm(カール部 350mm を含む)	
RH-12FH/20FH シリーズ		
サイズ × 線芯	AWG #24 (0.2mm^2)× 12 本	片側コネクタ、片側ケーブル渡し
全長	1800mm(カール部 350mm を含む)	
RH-3FHR シリーズ		
サイズ × 線芯	AWG #24 (0.2mm^2)× 6 本	片側コネクタ、片側ケーブル渡し
全長	1210mm	

形名	A 寸法(mm)
1F-HC35C-01	450±10
1F-HC35C-02	600±10

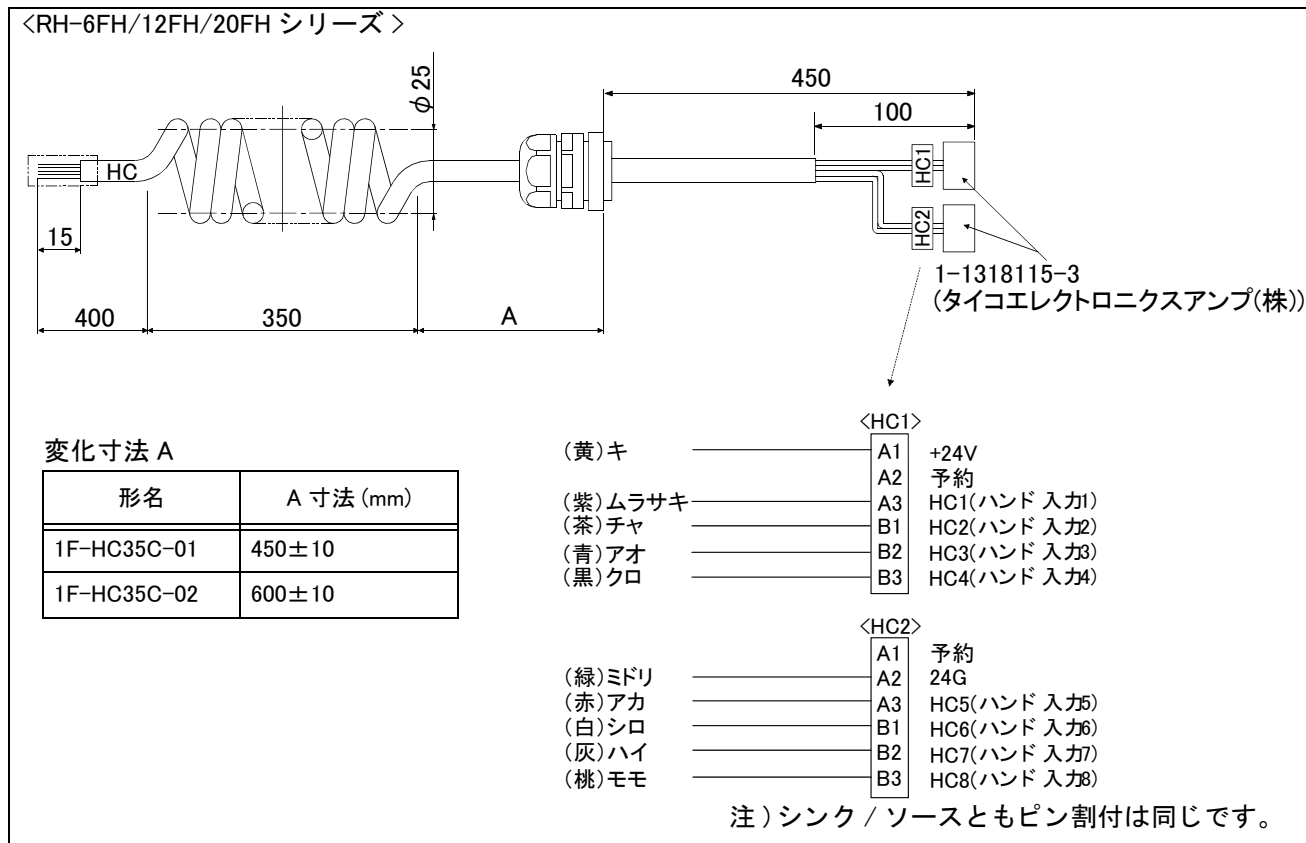



図 2-77 : 外形とピン割付(RH-6FH/12FH/20FH シリーズ)

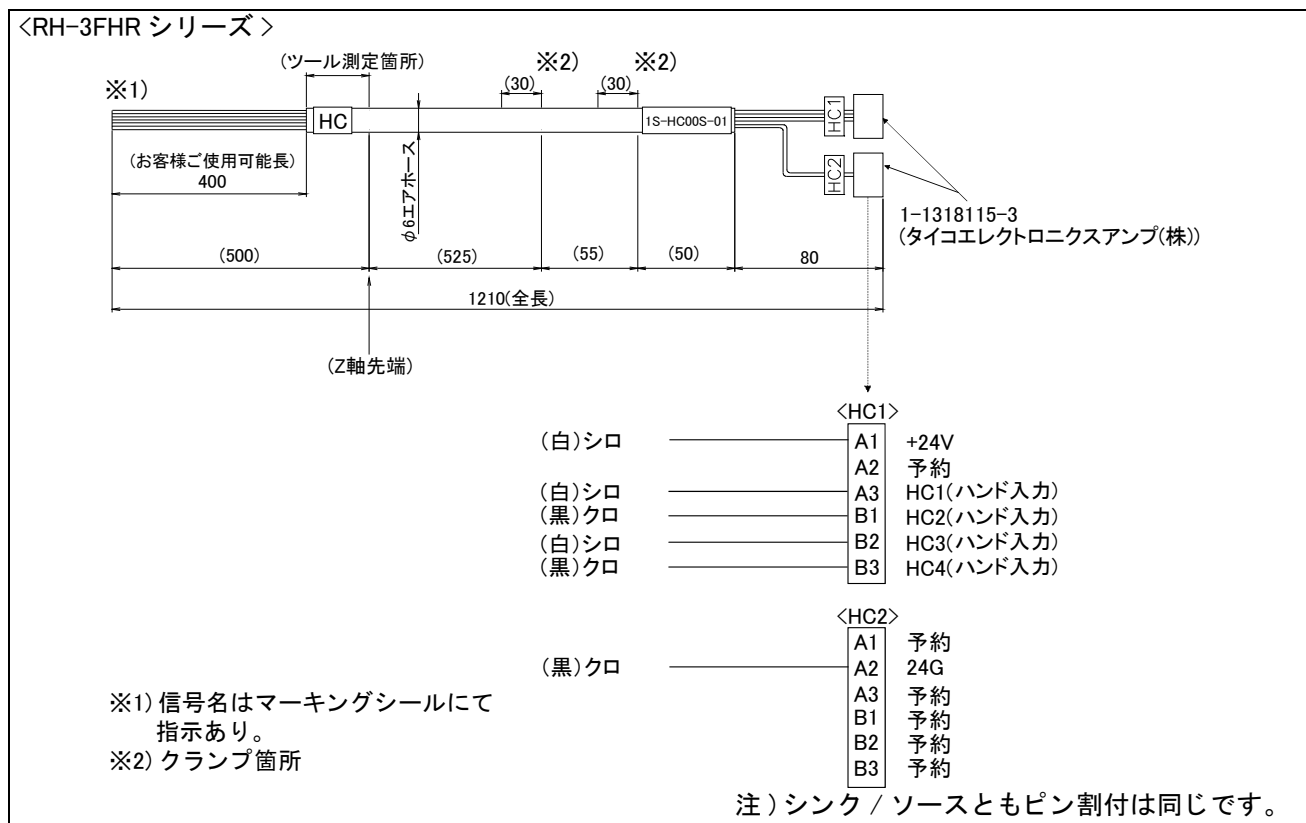
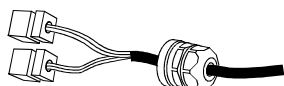



図 2-78 : 外形とピン割付(RH-3FHR シリーズ)

[注意] 本オプションはクリーン機種にも取り付けることができますが、クリーン度については保証外となります。

(5) ハンド出力ケーブル

■ご注文形式 ： RH-6FH/12FH/20FH シリーズ ...1F-GR60S-01
RH-3FHR シリーズ 1S-GR35S-02

■概要

オプションの電磁弁セット以外の電磁弁をご使用される場合に便利です。
片端はロボット機内にあるハンド信号出力用コネクタに接続できます。
他端は、ケーブル渡しとなっています。
RH-6FH/12FH/20FH シリーズの場合、本ケーブルを外部へ引き出すには、別途オプション外部配線配管ボックス：1F-UT-BOX(RH-6FH シリーズ用) または 1F-UT-BOX-01(RH-12FH/20FH シリーズ用) が必要です。

■構成

表 2-27：構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg)注 1)	備考
ハンド出力ケーブル	1F-GR60S-01	1	0.3	RH-6FH/12FH/20FH シリーズ用
	1S-GR35S-02	1	0.2	RH-3FHR シリーズ用

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 2-28：仕様

項目	仕様	備考
サイズ × 線芯	AWG #24(0.2mm^2)×12 芯	片側コネクタ、片側ケーブル渡し
全長	1050mm	RH-6FH/12FH/20FH シリーズ用 (1F-GR60S-01)
	450mm	RH-3FHR シリーズ用 (1S-GR35S-02)

形名	A	B	C
1F-GR60S-01	600	450	100
1S-GR35S-02	350	100	80

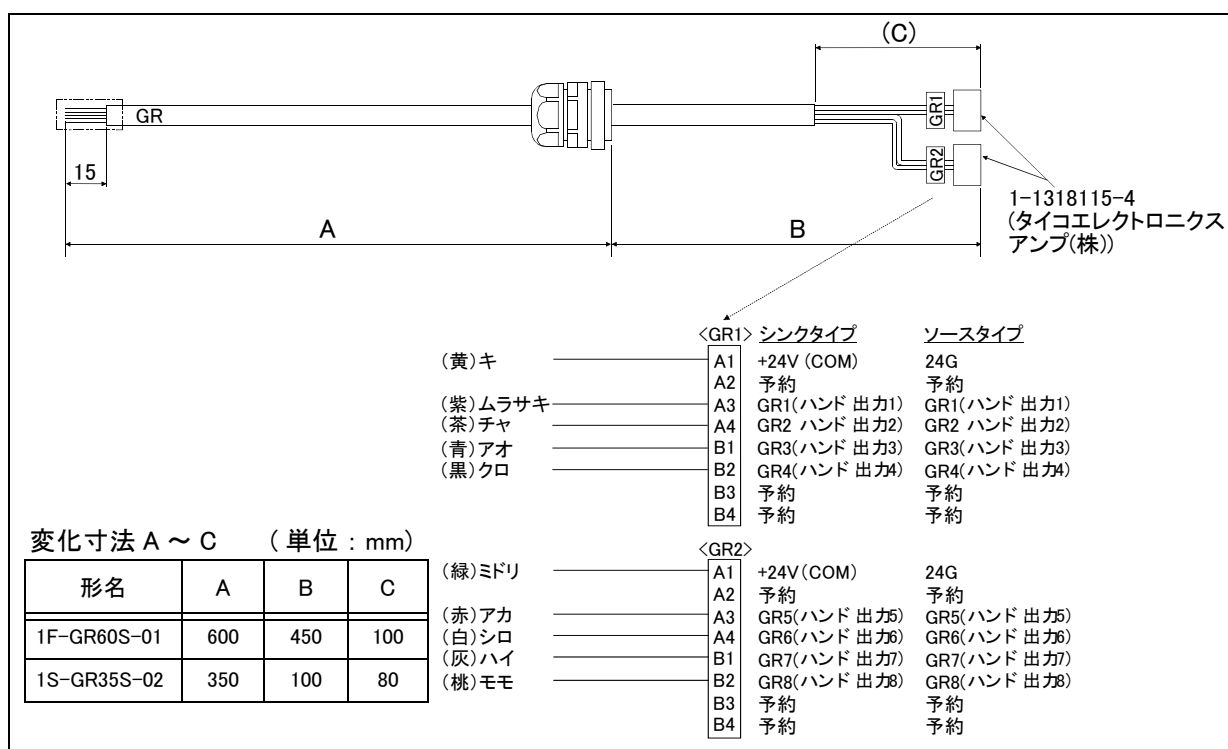



図 2-79：外形とピン割付

[注意] 本オプションはクリーン機種にも取り付けることができますが、クリーン度については保証外となります。

(6) ハンドカールチューブ

■ご注文形式 ：RH-6FH シリーズ用.........................4 連：1E-ST0408C-300
RH-12FH/20FH シリーズ用..........4 連：1N-ST0608C-01

■概要

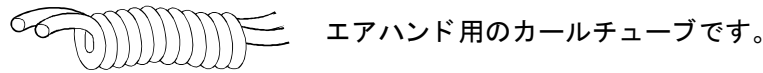
エアハンド用のカールチューブです。

■構成

表 2-29：構成機器

品名	形式	数量	質量 (Kg)注 1)	備考
RH-6FH シリーズ				
ハンドカールチューブ (4 連：8 本)	1E-ST0408C-300	1 個	0.1	φ4 チューブ 8 本
RH-12FH/20FH シリーズ				
ハンドカールチューブ (4 連：8 本)	1N-ST0608C-01	1 個	0.4	φ6 チューブ 8 本

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 2-30：仕様

項目	仕様	
	RH-6FH シリーズ	RH-12FH/20FH シリーズ
材質	ウレタン	ウレタン
サイズ	外形 φ4× 内径 φ2.5	外形 φ6× 内径 φ4

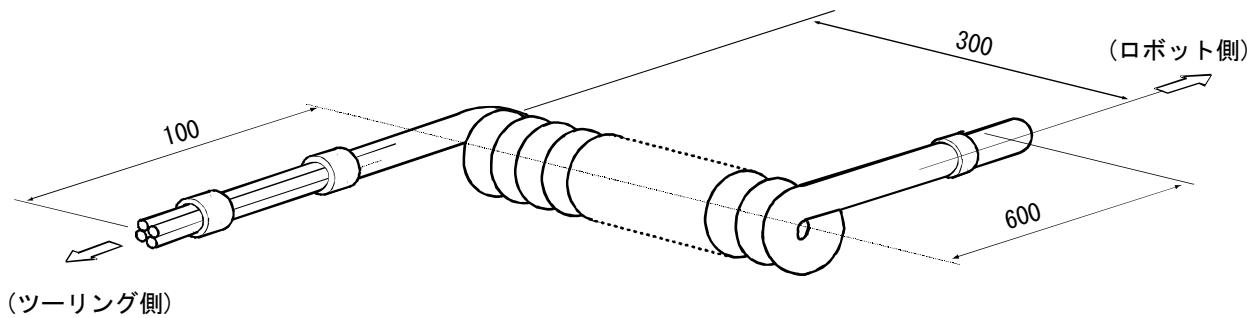
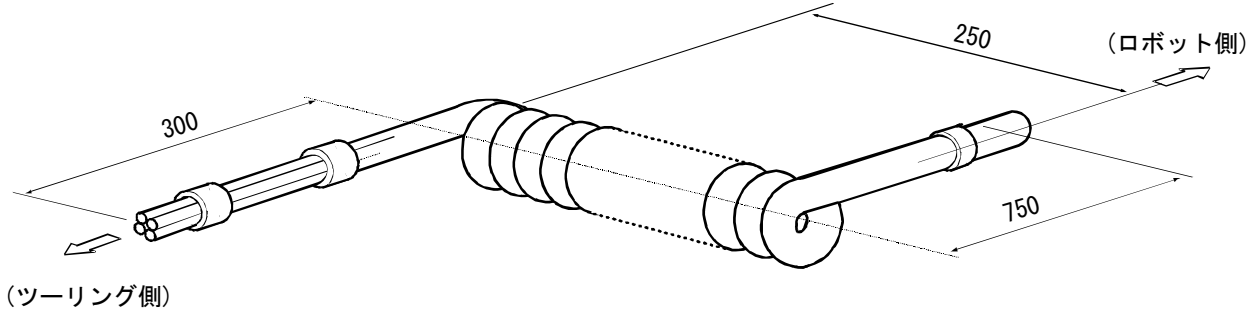
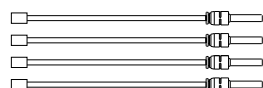



図 2-80：外形寸法

[注意] 本オプションはクリーン機種にも取り付けることができますが、クリーン度については保証外となります。

(7) ハンドチューブ

■ご注文形式 ：RH-3FHR シリーズ用......................1E-ST0304S

■概要

エアハンド用のチューブです。

■構成

表 2-31：構成機器

品名	形式	数量	質量 (Kg)注 1)	備考
RH-3FHR シリーズ				
ハンドチューブ (4 本)	1E-ST0304S	1 個	0.1	レデューサ (φ4 → φ3)：8 個付属 (内 4 個取付済) ゴムシート 3 個，ケーブルクランプ 6 個付属

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 2-32：仕様

項目	仕様	備考
材質	ウレタン	片側テープ付
サイズ	外形 φ3× 内径 φ1.5：4 本	

※6ヶ月毎に傷、擦れがないことの点検と、保守部品として準備いただくことを推奨します。

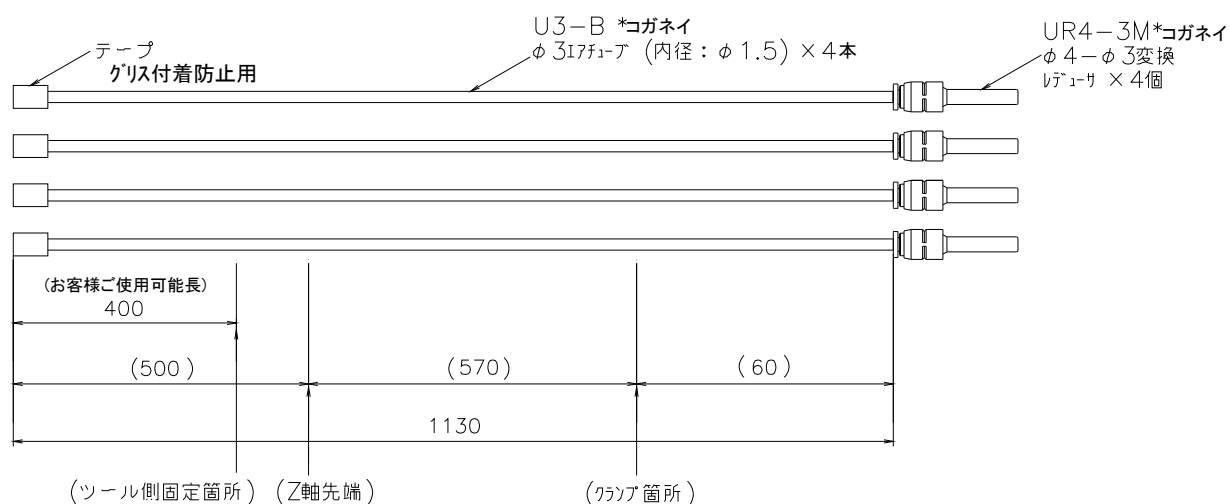
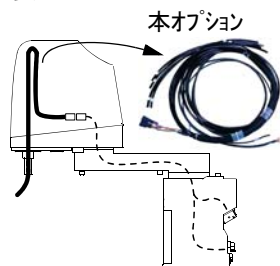



図 2-81：外形寸法

[注意] 本オプションはクリーン機種にも取り付けることができますが、クリーン度については保証外となります。

(8) ハンド用内装配線配管セット

■ご注文形式 ：RH-6FH シリーズ、200mm ストローク用............................1F-HS408S-01
RH-6FH シリーズ、340mm ストローク用............................1F-HS408S-02
RH-12FH/20FH シリーズ、350mm ストローク用............1F-HS604S-01
RH-12FH/20FH シリーズ、450mm ストローク用............1F-HS604S-02

■概要

エアホースとハンド入力信号用ケーブルを、第 2 アーム内からシャフト先端まで通すためのエアホースとケーブルのセットです。
予め第 2 アーム上に固定用するための板金を取付けてありますので、配管、配線に必要な余裕しろの確保が容易になります。
別売の電磁弁セットオプションと組み合わせてご使用していただくことができます。

■構成

表 2-33：構成機器

品名	形式	数量	質量 (Kg)注 1)	備考
RH-6FH シリーズ				
ハンド用内装配線配管セット (200mm ストローク用)	1F-HS408S-01	1 個	0.4	エアホース、ハンド入力信号用ケーブルのセット。グリス（シャフト上部塗布用）、結束バンド付属
ハンド用内装配線配管セット (340mm ストローク用)	1F-HS408S-02	1 個	0.4	
RH-12FH/20F シリーズ				
ハンド用内装配線配管セット (350mm ストローク用）	1F-HS604S-01	1 個	0.4	エアホース、ハンド入力信号用ケーブルのセット。グリス（シャフト上部塗布用）、結束バンド付属
ハンド用内装配線配管セット (450mm ストローク用）	1F-HS604S-02	1 個	0.4	

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 2-34：仕様

項目		仕様		備考
		1F-HS408S-01 1F-HS408S-02	1F-HS604S-01 1F-HS604S-02	
エアホース		φ4 x 8 本	φ6 x 4 本	両端ともホース渡し。
ハンド入力信号用ケーブル	信号用	AWG #26(0.13mm^2)×8 本		ロボット本体側はコネクタ接続 (HC1, HC2)、片側はケーブル渡し
	電源用	AWG #22(0.35mm^2)×2 本		
シャフト先端からの引き出し長		380mm	420mm	お客様でご使用できるシャフト先端からの長さです。

注）本オプションはクリーン機種にも取り付けることができますが、クリーン度については保証外となります。

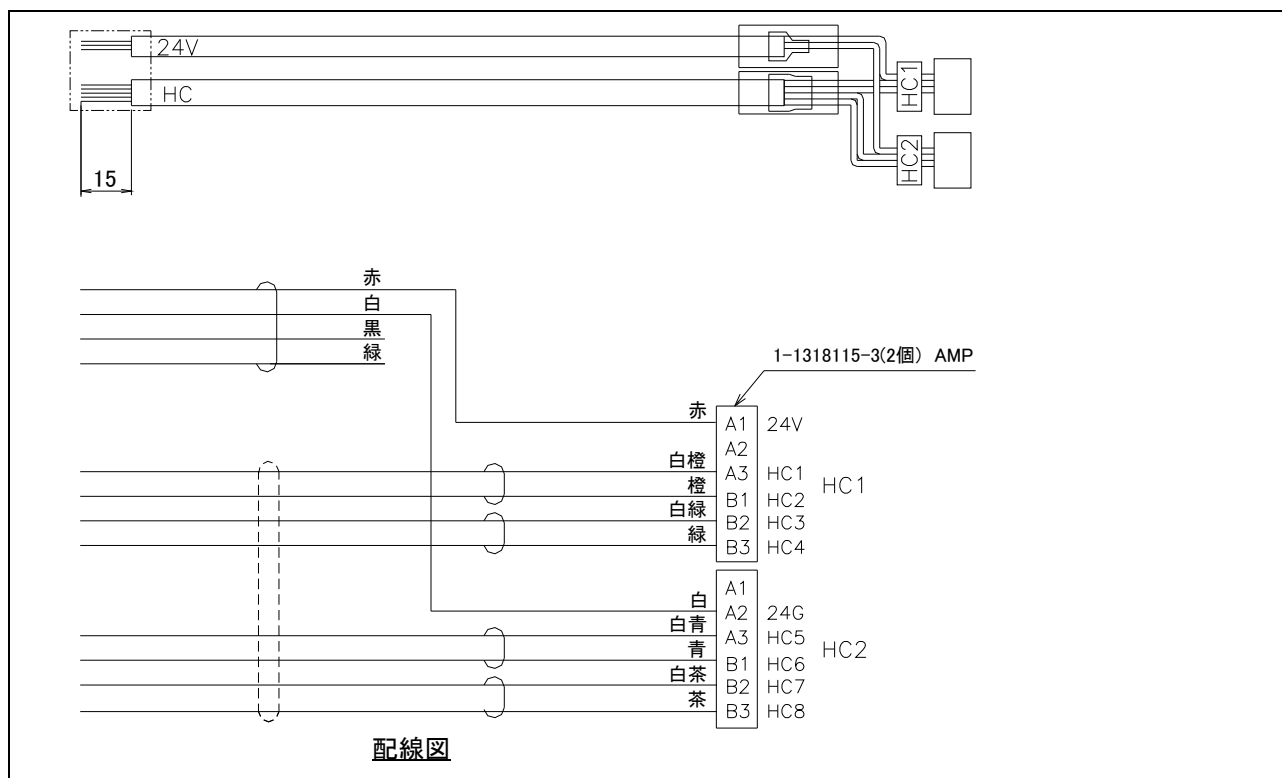
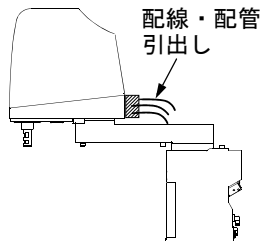



図 2-82：外形寸法と配線図（ハンド入力用ケーブル）

(9) 外部配線配管ボックス

■ご注文形式 : RH-6FH シリーズ用........................1F-UT-BOX
RH-12FH/20FH シリーズ用.........1F-UT-BOX-01

■概要

第 2 アーム後方からエアホースや信号線を出して、ハンド用配線・配管をロボット外部に引き出す場合に便利なオプションです。
エアホースの引き出し用に継ぎ手を、信号線の引き出し用にケーブルクランプで固定する穴を備えています。オプションのハンド出力ケーブル、ハンド入力ケーブルを固定できます。
オイルミスト / クリーン仕様にもご使用いただけます。

■構成

表 2-35 : 構成機器

品名	形式	数量	質量 (Kg)注 1)	備考
RH-6FH シリーズ				
外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX	1 個	0.5	付属品 : ・電磁弁接続用エアホース φ4-8 本 ・取付ネジ M4x12 : 4 本 （皿バネ座金 , 平座金付） ・樹脂ナット用簡易スパナ
RH-12FH/20FH シリーズ				
外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX-01	1 個	0.5	付属品 : ・電磁弁接続用エアホース φ6-8 本 ・取付ネジ M4x12 : 4 本 （皿バネ座金 , 平座金付） ・樹脂ナット用簡易スパナ

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 2-36 : 仕様

項目	仕様	備考
RH-6FH シリーズ		
外形	106(W) x 73.6(D) x 72(H)	継手の形状を含みます。
配線引出し用穴	φ21 x 4 箇所	ケーブルをケーブルクランプなどで固定します。
継手	φ4 エアホース用 8 個	取付済み
	φ6 エアホース用 2 個	
RH-12FH/20FH シリーズ		
外形	100(W) x 91.9(D) x 70(H)	継手の形状を含みます。
配線引出し用穴	φ21 x 4 箇所	ケーブルをケーブルクランプなどで固定します。
継手	φ6 エアホース用 8 個	取付済み

図 2-83、図 2-84 に外形図と構成品を示します。

構成品

品番	品名	数量	仕様
①	外配線配管 BOX 本体	1	
②	クイック継手	8	φ4 (ｴﾙﾎﾞ)
③	クイック継手	2	φ6 (ｴﾙﾎﾞ)
④	φ21 穴	4	各穴グロメット付き (左右各 2 箇所)
⑤	マニホールドブロック	1	
-	樹脂ナット用簡易スパナ	1	
-	管用プラグ	8	φ4 継手封止用
-	管用プラグ	2	φ6 継手封止用
-	取付ネジ	4	取付ﾈｼﾞ M4x12 ・ｻﾗﾊﾞﾈ座金・平座金 (付属品)

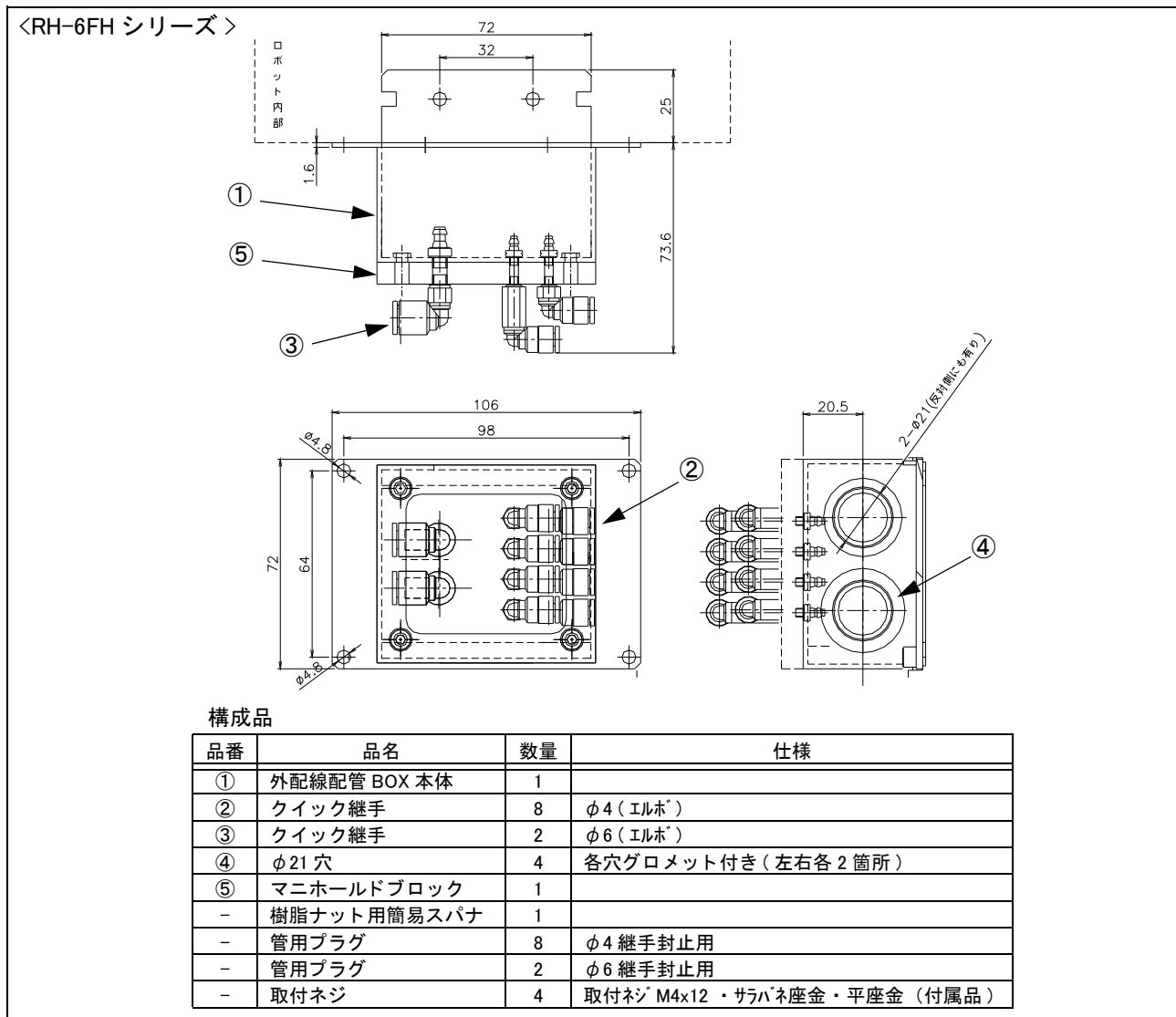



図 2-83 : 外形寸法と構成品 (RH-6FH シリーズ)

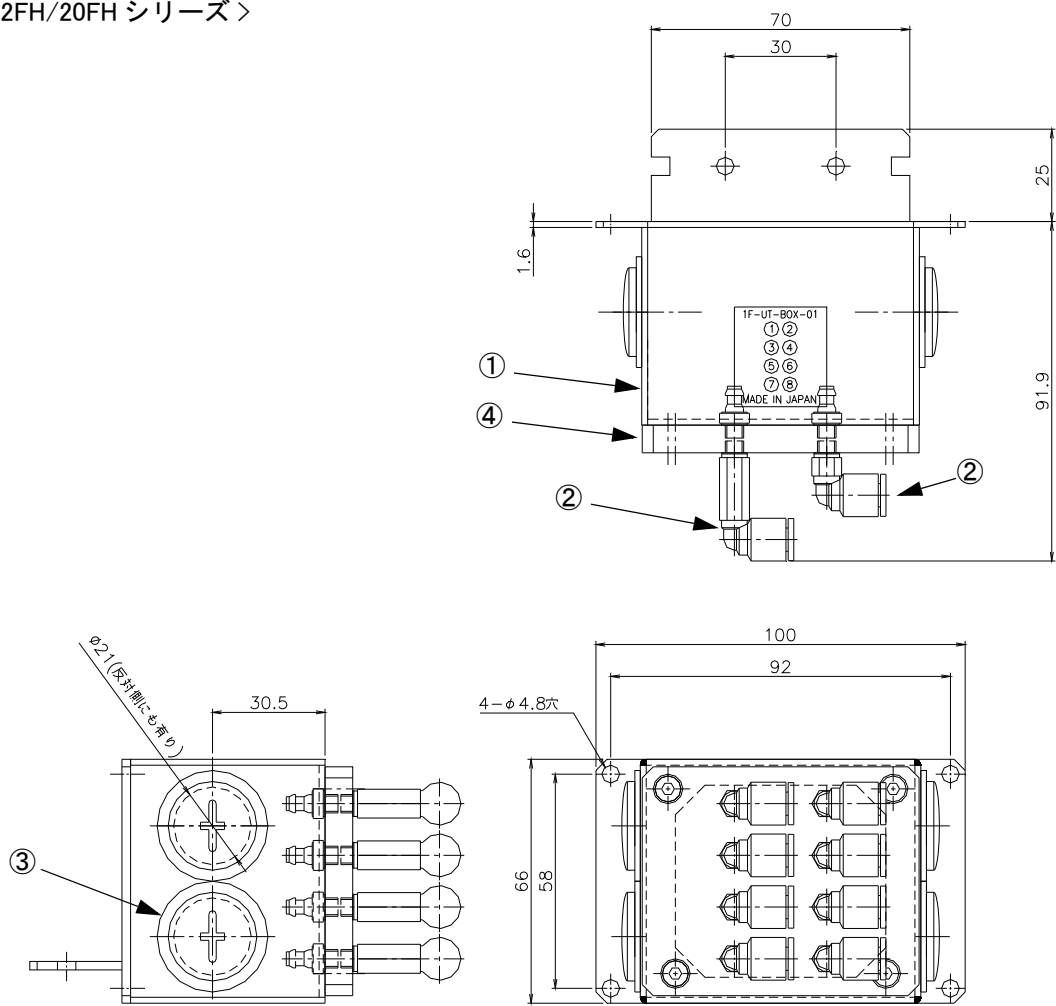
構成品

品番	品名	数量	仕様
①	外配線配管 BOX 本体	1	
②	クイック継手	8	φ6 (ｴﾙﾎﾞ)
③	φ21 穴	4	各穴グロメット付き (左右各 2 箇所)
④	マニホールドブロック	1	
−	樹脂ナット用簡易スパナ	1	
−	管用プラグ	8	φ6 継手封止用
−	取付ネジ	4	取付ﾈｼﾞ M4x12 ・ｻﾗﾊﾞﾈ座金・平座金（付属品）

図 2-84 : 外形寸法と構成品 (RH-12FH/20FH シリーズ)

2.8 オーバーホールについて

弊社では、長期間のご使用により機械の摩耗・劣化がすすんでいると考えられるロボットに対して、有寿命部品やその他破損部品 (カバー等) を交換し、ロボットを継続してご使用いただける状態にすることをオーバーホールと規定しています。オーバーホールの実施時期につきましては、お客様の使用条件により機械の摩耗・劣化度合いに差があることが想定されますが、目安としてサーボ ON 時間が規定時間 (ロボット本体 : 24,000 時間。コントローラ : 36,000 時間) に達するまでに実施していただくことを推奨致します (図 2-85 参照)。具体的な交換部品の選定、実施時期につきましては、弊社サービス関連会社にてご相談承ります。

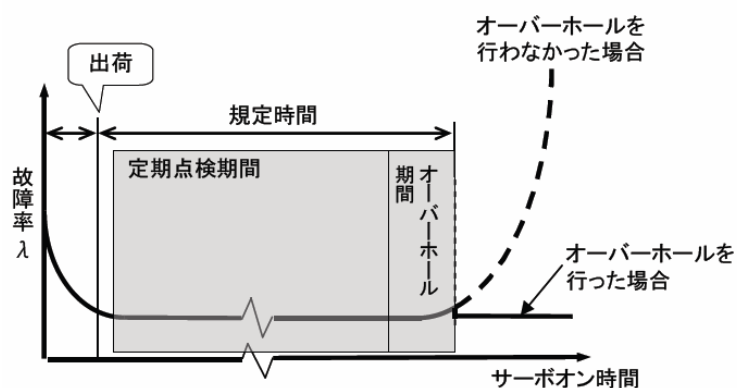



図 2-85 : 定期点検期間・オーバーホール時間

2.9 保守部品

産業用ロボットは、一般の機械同様、長期間使用することにより、各構成部品が摩耗、または劣化し、故障に至ります。このような故障を未然に防止し、ロボットを長期間にわたり円滑に稼働させる為に、定期的な保守点検、消耗品の交換が必要となります。保守点検の詳細は「別冊：取扱説明書 / ロボット本体セットアップから保守まで　5 保守・点検」を参照してください。ロボット本体に使用している部品のうち、消耗品を表 2-37 に示します。必要時には、指定メーカまたは当社サービス部門にてご購入ください。なお、当社指定のものはメーカ標準と異なるものもありますので、品名、ロボット本体およびコントローラの製造番号を確認の上、当社サービス部門よりご購入願います。

表 2-37 : 消耗品一覧

番号	品名	形名注 1)	適用箇所	数量	購入先
機種間共通					
1	グリース		各軸の減速機	若干	三菱電機 システムサービス (株)
2			ボールネジ ボールスプライン	若干	
3	リチウム電池	ER6	ベース部前部 (床置仕様)	3 個	
			ベース部前部 (天吊仕様)	3 個	
RH-6FH シリーズ					
4	タイミングベルト		J3 軸	1	三菱電機 システムサービス (株)
5			J4 軸 モータ側	1	
6			J4 軸 シャフト側	1	
RH-12FH シリーズ					
7	タイミングベルト		J3 軸	1	三菱電機 システムサービス (株)
8			J4 軸 モータ側	1	
9			J4 軸 シャフト側	1	
RH-20FH シリーズ					
10	タイミングベルト		J3 軸	1	三菱電機 システムサービス (株)
11			J4 軸 モータ側	1	
12			J4 軸 シャフト側	1	
RH-3FHR シリーズ					
13	タイミングベルト		J1 軸	1	三菱電機 システムサービス (株)
14			J2 軸	1	
15			J3 軸	1	
16			J4 軸モータ側	1	
17			J4 軸 シャフト側	1	

注 1) 形式は、ロボット本体の製造番号を確認の上、お近くの販売店、または弊社サービス部門へお問い合わせ願います。

3 コントローラ

3.1 標準仕様

3.1.1 基本仕様

CR750-Q/CR751-Q コントローラで構成されるロボット CPU ユニットは、当社 MELSEC-Q シリーズのシーケンサのベースユニットに装着して使用します。ロボット CPU ユニットの電源、外形寸法などの仕様はシーケンサの仕様と同じです。131 ページの「図 3-3」に各部の名称、134 ページの「図 3-6」、及び 135 ページの「図 3-7」に外形寸法図を示しますので参考にしてください。

表 3-1 には、ロボット CPU ユニットとドライブユニット (ロボット用サーボアンプ、安全回路などを搭載したボックス) を合わせた仕様を示しますが、主にドライブユニットの仕様を記載しています。

表 3-1 : コントローラ標準仕様

項目		単位	仕様	備考
形名			CR750- □ HQ-1 CR751- □ HQ-0 CR750-03HRQ-1 CR751-03HRQ-0	形名の□にはロボット本体の可搬質量 (6kg : "06"、12kg : "12"、20kg : "20") が入ります。 CR750-03HRQ-1 または CR751-03HRQ-0 は RH-3FHR 用のドライブユニットです。
制御軸数			同時 4 軸	
記憶容量	教示位置数	点	13,000	
	ステップ数	ｽﾃｯﾌﾟ	26,000	
	プログラム本数	本	256	
プログラミング言語			MELFA-BASIC Ⅳ, V	
位置教示方式			ティーチング方式または MDI 方式 注 1)	
外部入出力	入出力	点	入力 0 点 / 出力 0 点	マルチ CPU 間共有デバイスで 入力 8192 点 / 出力 8192 点 （最大）
	専用入出力		マルチ CPU 間共有デバイスに割付	
	ハンド開閉入出力	点	入力 8 点 / 出力 8 点	内蔵
	非常停止入力	点	1	2 重化
	ドアスイッチ入力	点	1	2 重化
	イネーブリングデバイス入力	点	1	2 重化
	非常停止出力	点	1	2 重化
	モード出力	点	1	2 重化
	ロボットエラー出力	点	1	2 重化
	付加軸同期	点	1	2 重化
	モード切替スイッチ入力	点	1	2 重化 (CR751 コントローラのみ)
インタフェース	RS-422	ﾎﾟｰﾄ	1	TB 専用
	Ethernet	ﾎﾟｰﾄ	1	10BASE-T/100BASE-Tx
	付加軸インタフェース	ﾁｬﾝﾈﾙ	1	SSCNET Ⅲ MR-J3-B、MR-J4-B シリーズと接続
電源	入力電圧範囲	V	RH-6FH シリーズ、RH-3FHR シリーズ : 単相 AC180 ～ 253V RH-12FH/20FH シリーズ注 2) : 三相 AC180 ～ 253V、または 単相 AC207 ～ 253V	
	電源容量	kVA	RH-6FH シリーズ、RH-3FHR シリーズ : 1.0 RH-12FH/20FH シリーズ : 1.5	突入電流含まず注 3)
	電源周波数	Hz	50/60	
外形寸法注 4)		mm	CR750 コントローラ : 430(W)x425(D)x174(H)	突起部を除く
			CR751 コントローラ : 430(W)x425(D)x98(H)	

項目	単位	仕様	備考
質量	kg	CR750 コントローラ RH-6FH シリーズ、RH-3FHR シリーズ：約 16 RH-12FH/20FH シリーズ：約 18	
		CR751 コントローラ：約 12	
構造		自立据置･開放構造･縦置 / 平置可	IP20 注 5)
動作温度範囲	℃	0 ～ 40	
相対湿度	%RH	45 ～ 85	結露なきこと
接地	Ω	100 以下	D 種接地注 6)
塗装色		ダークグレー	参考マンセル色：3.5PB3.2/0.8

注 1）ティーチング方式：ロボット本体の今の位置を登録する方式です。
　MDI 方式：Manual Data Input の略で数値を直接入力する方式です。
注 2）本製品は、電圧条件によって三相電源、単相電源のいずれもご使用いただけます。
注 3）電源容量は通常運転をした場合の定格値です。なお、電源容量には、電源投入時の突入電流は含んでいませんのでご注意ください。電源容量は目安であり、動作の保証は入力電源電圧に影響されます。特定動作パターンにおける実効電力は RH-6FH で約 0.3kw、RH-20FH で約 0.49kw です。
漏電ブレーカは商用周波数領域 (50 ～ 60Hz) の漏電電流で動作するインバータ製品対応のものをご使用願います。高周波成分に敏感なものは最大漏洩電流値以下でもトリップする原因になります。
注 4）詳細は 132 ページの「3.3.1 外形寸法」を参照願います。
注 5）本コントローラは一般環境仕様です。(127 ページの「3.1.2 保護仕様と使用環境」参照)
注 6）接地工事は、お客様にて実施ください。

表 3-2：ロボット CPU ユニット標準仕様

項目		単位	仕様	備考
形名			Q172DRCPU	
インタフェース	付加軸インタフェース	ﾎﾟｰﾄ	1	
電源	消費電流（DC5V）	A	１．２５	
外形寸法		mm	９８(W) x ２７．４(D) x １１９．３(H)	
質量		kg	０．３３	
動作温度範囲		℃	０～５５	
相対湿度		%RH	５～９５	結露なきこと

3.1.2 保護仕様と使用環境

コントローラは IEC 規格の IP20(開放型) に適合した保護方式を採用しております。
なお、IEC 規格の IP 性能は、固体と水に対する保護の程度を定めたものであり、油に対する保護構造ではありません。コントローラには油などを直接かけないようにご注意願います。

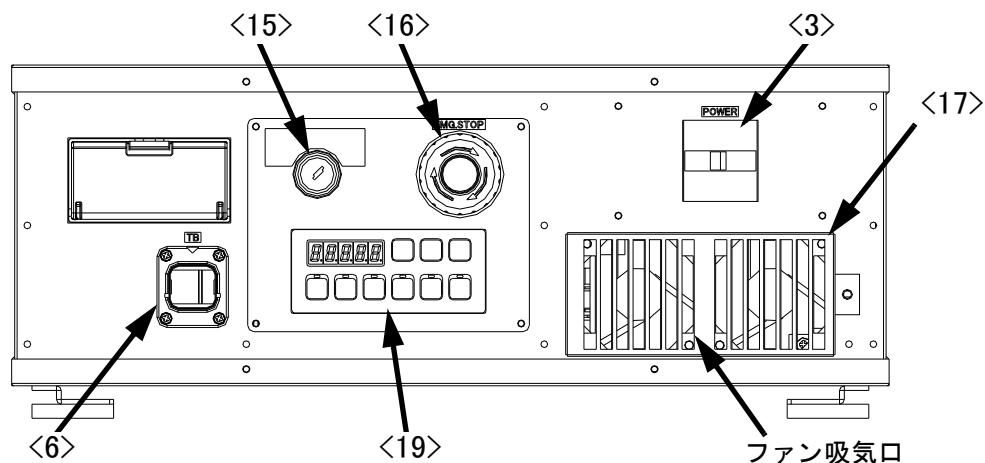
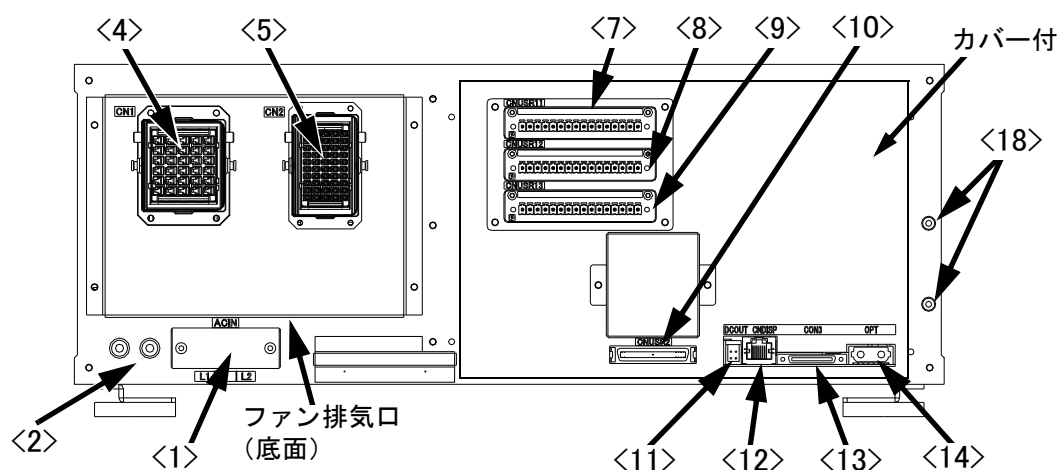
【参考】
・IEC 規格の IP20
直径 $12^{+0.05}_{0}$mm の鉄球を供試機器の外被の開口部に 3.1kg±10% の力で押し込み、供試機器の開口部を通過しない保護構造をいいます。

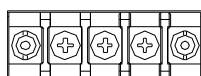
使用環境については、205 ページの「6.2 使用環境」をご参照願います。

3.2 各部の名称

3.2.1 ドライブユニット

(1) CR750 ドライブユニット

ドライブユニット前面

ドライブユニット背面

〈1〉：ACIN 端子台

端子台は、タイプ A とタイプ B の 2 種類があります。
詳しくは次項を参照してください。

〈19〉：操作パネル拡大図

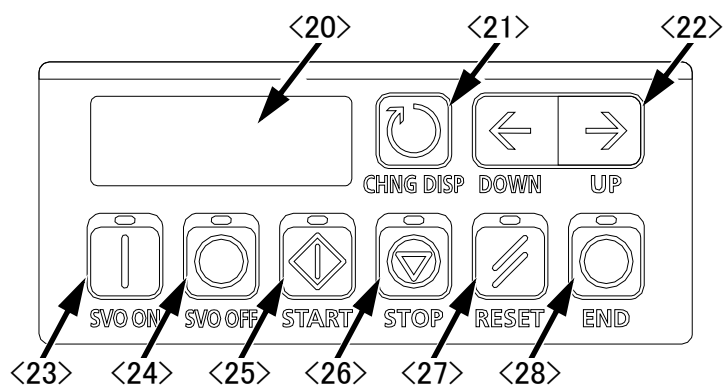
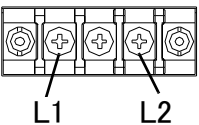
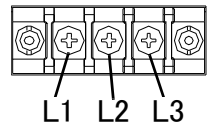



図 3-1：ドライブユニット (CR750) 各部の名称

<1> ACIN 端子台 .... AC 電源 (単相または三相、AC200V) 入力用端子台 (カバーの内側)
端子台は、タイプ A とタイプ B の 2 種類があり、機種によって異なります。

機種	端子台の種類
RH-6FH シリーズ RH-3FHR シリーズ	タイプ A : 単相用 L1 L2 一次電源を L1、L2 端子に接続します。
RH-12FH シリーズ RH-20FH シリーズ	タイプ B : 単相 / 三相用 L1 L2 L3 三相の一次電源を使用する場合、L1、L2、L3 端子に接続します。 単相の一次電源を使用する場合、L1 と L3 端子に接続します。

接続方法の詳細は、別冊の「取扱説明書 / コントローラセットアップと基本操作から保守まで」を参照してください。

<2> PE 端子 .... アース接続用。(M4 ネジ x2 箇所)
<3> 電源スイッチ .... 制御電源 ON/OFF スイッチ
<4> モータ電源接続コネクタ (CN1) .... ロボット本体の CN1 コネクタへ接続します。
<5> モータ信号接続コネクタ (CN2) .... ロボット本体の CN2 コネクタへ接続します。
<6> T/B 接続コネクタ (TB) .... T/B を接続する専用のコネクタです。T/B を使用しない時は、付属のダミーコネクタを接続します。
<7><8><9><10> CNUSR コネクタ .... ロボット専用入出力接続用コネクタ (プラグコネクタを付属)
<7> : CNUSR11、<8> : CNUSR12、<9> : CNUSR13、<10> : CNUSR2
接続方法とピンアサインの詳細は別冊の「取扱説明書 / コントローラセットアップと基本操作から保守まで」を参照してください。
注) 本コントローラでは <9>CNUSR13 コネクタは使用しません。
<11>DCOUT コネクタ (DCOUT) .... 非常停止用。
<12>CNDISP コネクタ (CNDISP) .... T/B LAN 接続用。
<13>CON3 コネクタ (CON3) .... T/B RS422 接続用。
<14>OPT コネクタ (OPT) .... SSCNET III 接続用
<15> モード切替スイッチ .... ロボットの操作権を切り替えます。
AUTOMATIC .... 操作パネルまたは外部機器からの操作が有効となります。T/B からの操作権を必要とする操作はできなくなります。(プログラムの自動運転開始操作を除く)
MANUAL .... T/B が有効の時、T/B からの操作のみ有効となります。外部機器や操作パネルからの操作権を必要とする操作はできません。
<16> 非常停止スイッチ .... ロボットを緊急停止し、サーボオフします。
<17> フィルターカバー .... カバーの内側にエアフィルターがあります。
<18> アース端子 .... オプションカードへの接続ケーブルアース用端子 (M3 ネジ x2 箇所)
<19> 操作パネル .... サーボ ON/OFF、プログラム起動 / 停止などの操作パネル
<20> 表示パネル (STATUS.NUMBER) .... アラーム番号、プログラム番号、オーバーライド値 (%) などを表示。
<21> 表示切替ボタン .... 表示パネルの表示内容を「オーバーライド」→「行番号」→「プログラム番号」→「ユーザ情報」→「メーカ情報」の順に切り替えます。
<22> UP/DOWN ボタン .... 表示パネルの表示内容をアップ表示、ダウン表示します。
<23> SVO.ON ボタン .... サーボ電源を入れます。(サーボオン)
<24> SVO.OFF ボタン .... サーボ電源を切ります。(サーボオフ)
<25> スタートボタン .... プログラムを実行し、ロボットを動作させます。プログラムは連続運転です。
<26> ストップボタン .... ロボットを直ちに停止させます。サーボオフしません。
<27> リセットボタン .... エラー表示を解除します。また、プログラムの中断中状態を解除し、プログラムリセットします。
<28> エンドボタン .... 実行中のプログラムの最終行または End で停止させます。

(2) CR751 ドライブユニット

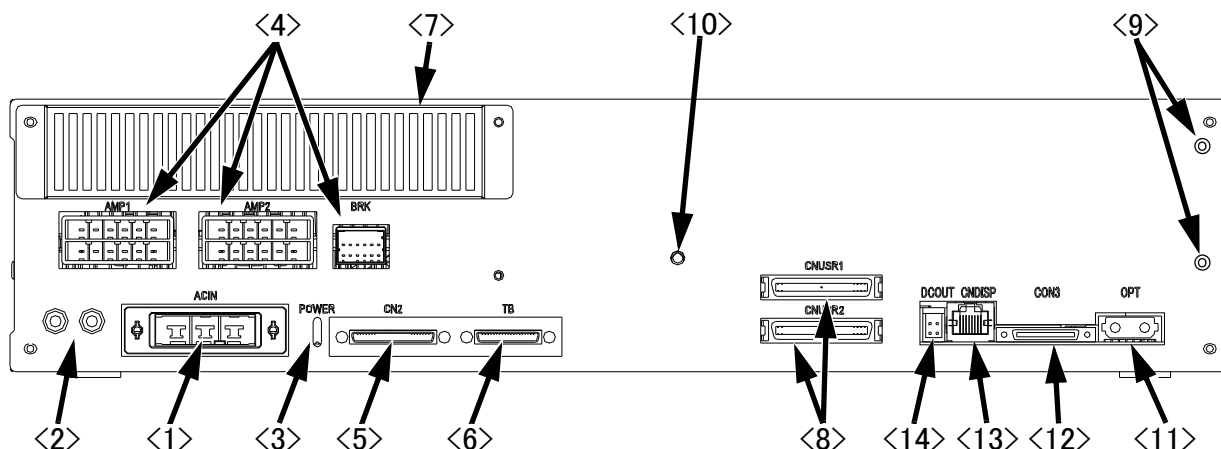
ドライブユニット前面

ドライブユニット背面

図 3-2 : ドライブユニット (CR751) 各部の名称

名称	説明
<1>ACIN コネクタ	AC 電源 (単相または単相 / 三相、AC200V) 入力用 (ソケットハウジング、端子は付属) 接続方法の詳細は、別冊の「取扱説明書 / コントローラセットアップと基本操作から保守まで」を参照してください。
<2>PE 端子	アース接続用 (M4 ネジ 2 箇所)
<3>POWER ランプ	制御電源 ON ランプ表示
<4> モータ電源接続コネクタ	AMP1、AMP2 : モータ電源用、BRK : モータブレーキ用
<5> モータ信号接続コネクタ	CN2 : モータ信号用
<6>T/B 接続コネクタ (TB)	R33TB 接続専用 (T/B 未接続時はダミープラグ取り付け)
<7> フィルターカバー	カバー内にエアフィルターを取り付けています
<8>CNUSR コネクタ (CNUSR1、CNUSR2)	ロボット専用入出力接続用 (プラグコネクタは付属) 接続方法とピンアサインの詳細は別冊の「取扱説明書 / コントローラセットアップと基本操作から保守まで」を参照してください。
<9> アース端子	オプションカードへの接続ケーブルアース用端子 (M3 ネジ - 上下 2 箇所)
<10> 電源チャージランプ (CHARGE)	カバーを外す時の安全タイミング (感電防止) を確認するためのランプです。(通常お客様でカバーを外す必要はありません) 本ランプは、ロボットのサーボ ON によりコントローラドライブユニット内の電源基板に電気エネルギーが蓄積されると点灯します (赤色)。制御電源を OFF して一定時間 (数分程度) 経過すると消灯します。
<11>OPT コネクタ (OPT)	SSCNET III 接続用。
<12>CON3 コネクタ (CON3)	T/B RS422 接続用。
<13>CNDISP コネクタ (CNDISP)	T/B LAN 接続用。
<14>DCOUT コネクタ (DCOUT)	非常停止用。

3.2.2 ロボットCPUユニット

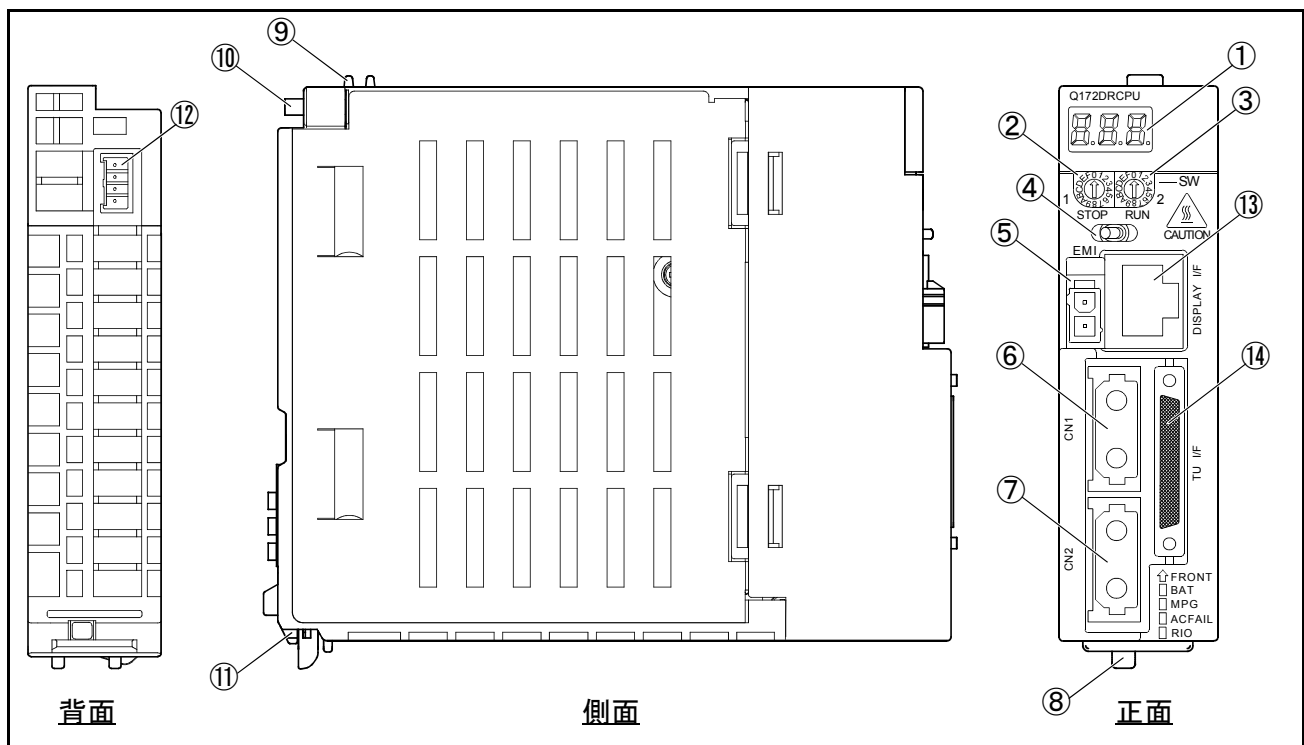



図 3-3：ロボット CPU ユニット各部の名称

①7 セグメント LED……運転状態、エラー情報を示します。
②ロータリスイッチ (SW1)……動作モードを設定します。必ず「0」に設定してください。
③ロータリイッチ (SW2)……動作モードを設定します。必ず「0」に設定してください。
④RUN/STOP スイッチ……未使用です。
⑤非常停止入力 (EMI)※1)……ロボット専用 EMI ケーブルでコントローラのコネクタ (DCOUT) と接続します。(非常停止用)
⑥CN1 コネクタ※2)……SSCNET III ケーブルでコントローラの OPT コネクタと接続します。(ロボット本体サーボアンプ接続用)
⑦CN2 コネクタ ※2)……付加軸のサーボアンプ (8 軸分) との接続をおこなうためのコネクタです。
⑧ユニット装着用レバー……ベースユニットへユニットを装着するときに使用します。
⑨ユニット固定用フック※3)……ユニットをベースユニットに固定するフックです (取り付け時の補助用)。
⑩ユニット固定ネジ……ベースユニットへの固定用のネジです (M3×13)。
⑪ユニット固定用突起……ベースユニットに固定するための突起です。
⑫バッテリコネクタ (BAT)※4)……バッテリホルダユニット Q170DBATC との接続用コネクタです。
⑬ネットワーク用コネクタ (DISPLAY I/F)……ロボット専用 DISP ケーブルでコントローラの CNDISP コネクタと接続します。(T/B LAN 接続用)
⑭RS-422 用コネクタ (TU I/F)……ロボット専用 TU ケーブルでコントローラの CON3 コネクタと接続します。(T/B RS-422 接続用)

※1) 非常停止入力ケーブルは必ず使用してください。使用しないと非常停止を解除することができません。
非常停止入力ケーブルをお客様において製作する場合は、ケーブル長は 30m 以下にしてください。
※2) CN1、CN2 コネクタ部分にケーブルの自重がかからないようダクトに収めるか、またはロボット CPU に近いケーブル部を束線材で固定してください。
※3) ユニットを基本ベースユニットに装着するときの補助用です。
ユニットは、必ず付属の固定ネジで基本ベースユニットに固定してください。
※4) 外付けバッテリは必ず使用してください。
外付けバッテリ装着時、バッテリケーブルが確実に装着されていないと、ロボット CPU 内蔵 SRAM 内のプログラム、パラメータ、原点位置データなどが保持されません。

3.3 外形・据付寸法

3.3.1 外形寸法

(1) CR750 ドライブユニット

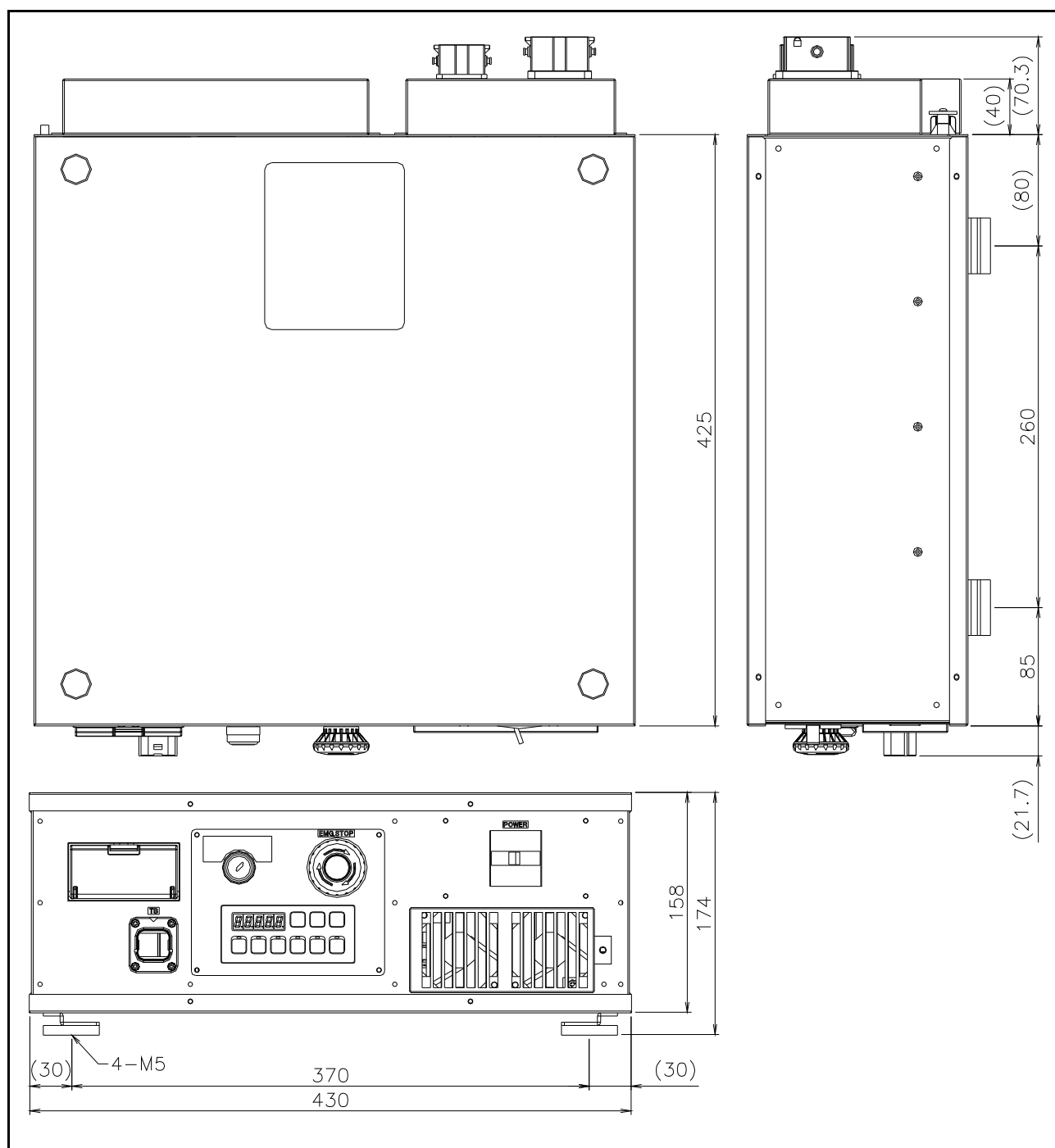



図 3-4 : ドライブユニット (CR750) の外形寸法図

(2) CR751 ドライブユニット

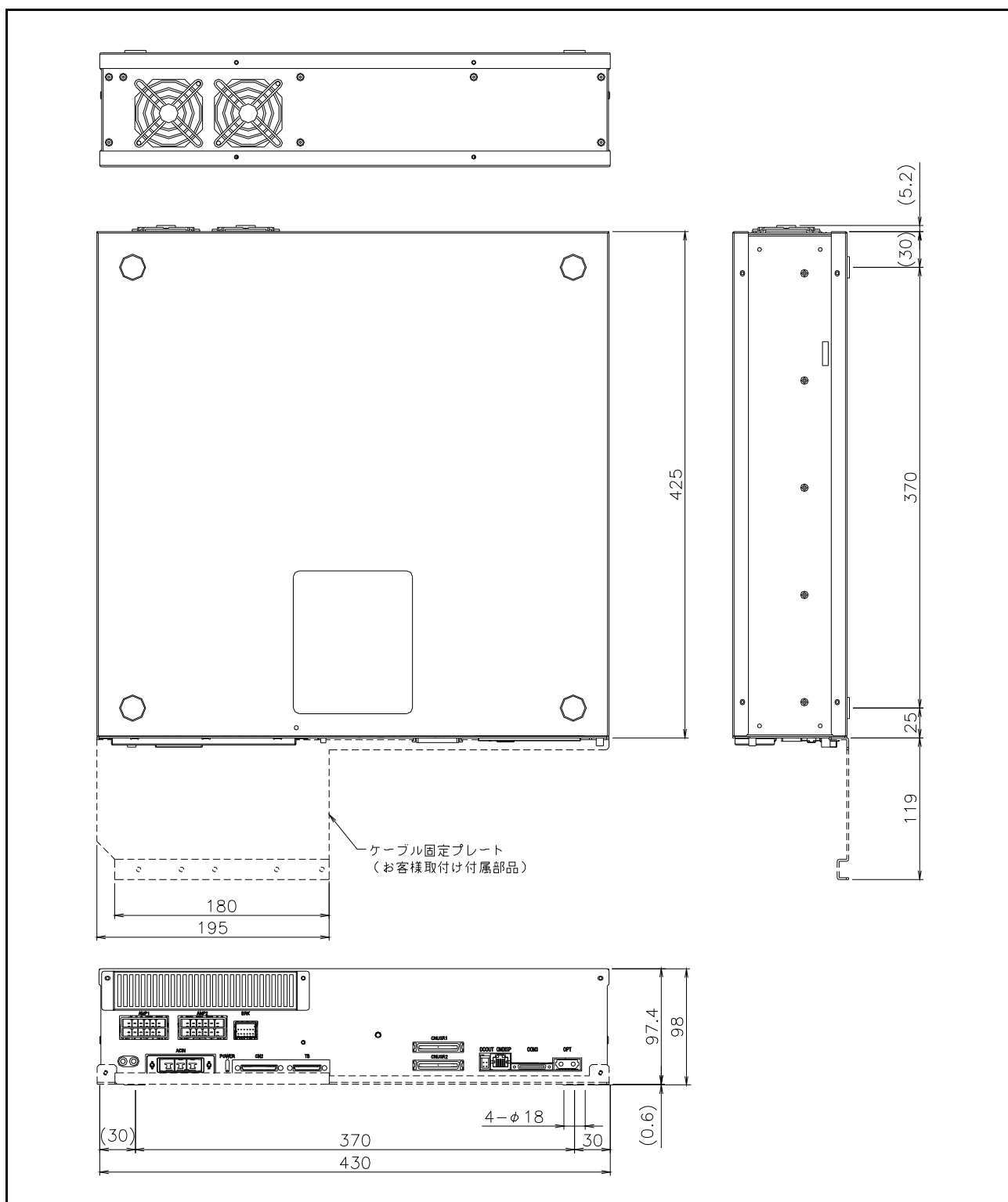



図 3-5 : ドライブユニットの外形寸法図 (CR751)

(3) ロボット CPU ユニット外形寸法

注）接続されているバッテリの外形図を図 3-7 に示します。

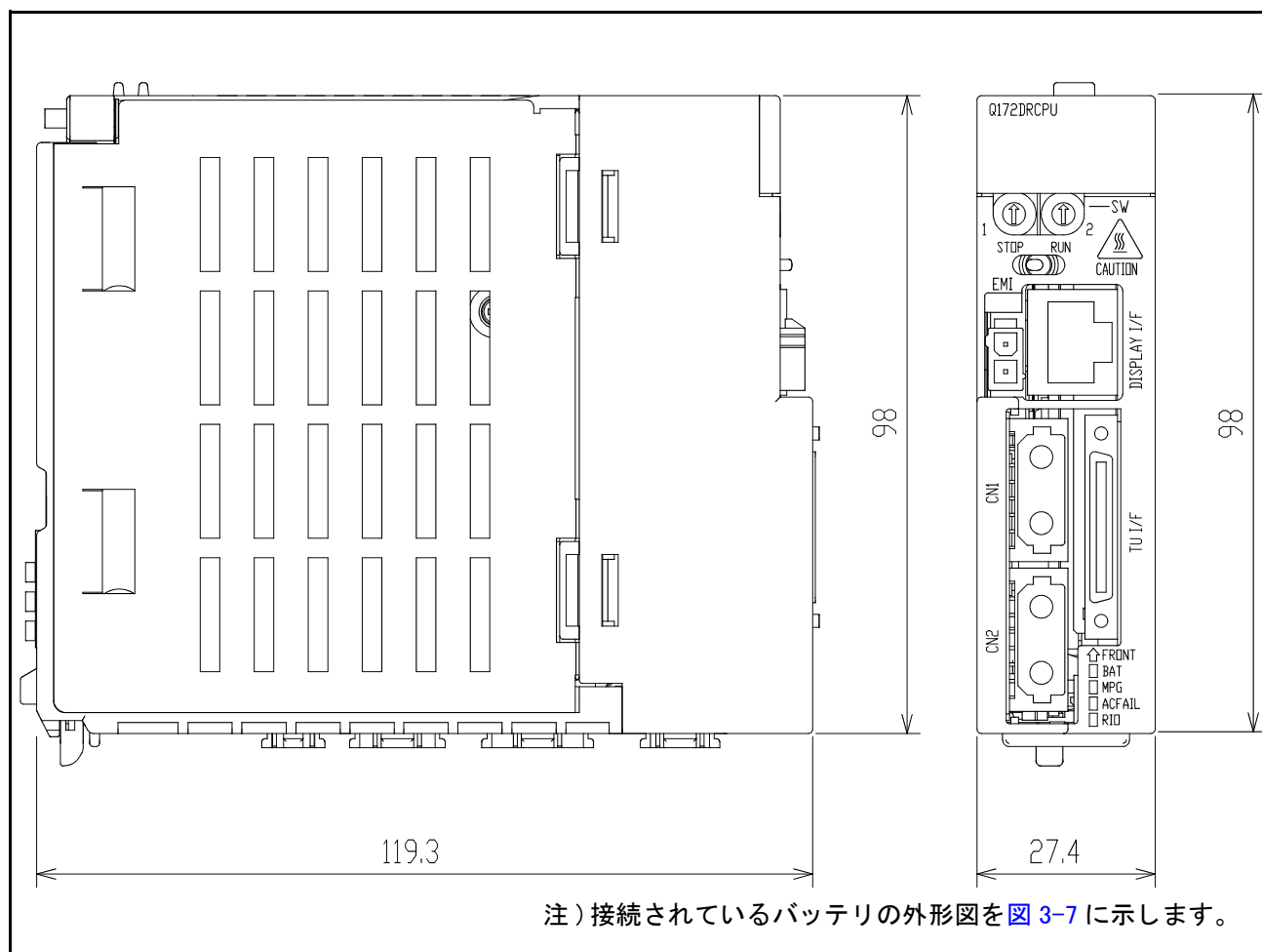



図 3-6 : ロボット CPU ユニットの外形寸法図

(4) バッテリユニット外形寸法

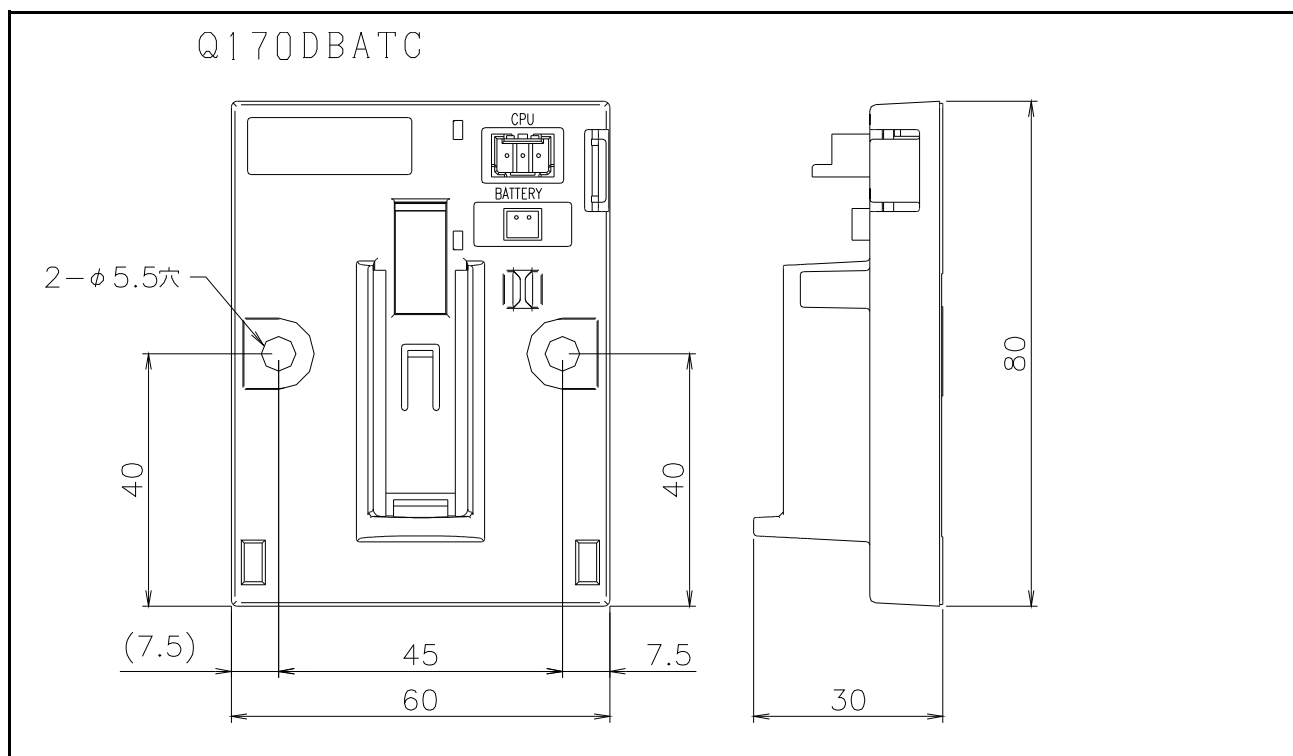
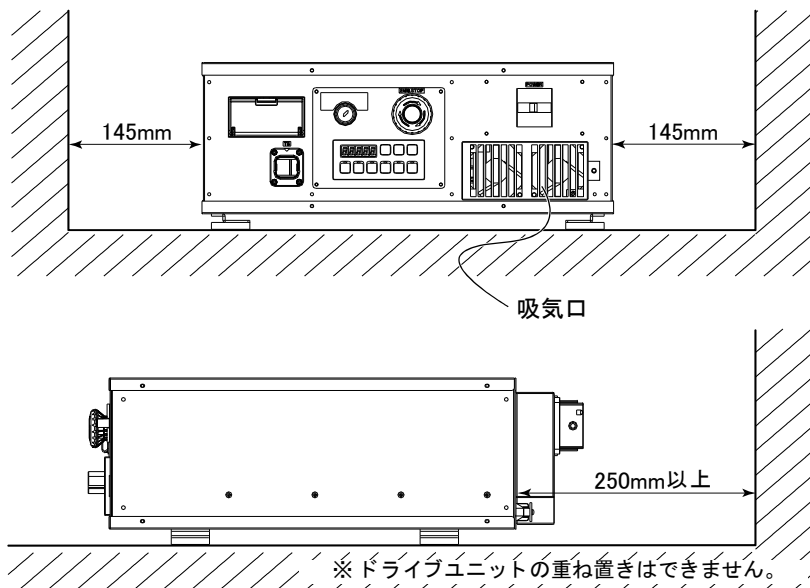



図 3-7 : バッテリユニットの外形寸法図

3.3.2 据付寸法
(1) CR750 ドライブユニット

<平置き状態>

<縦置き状態>

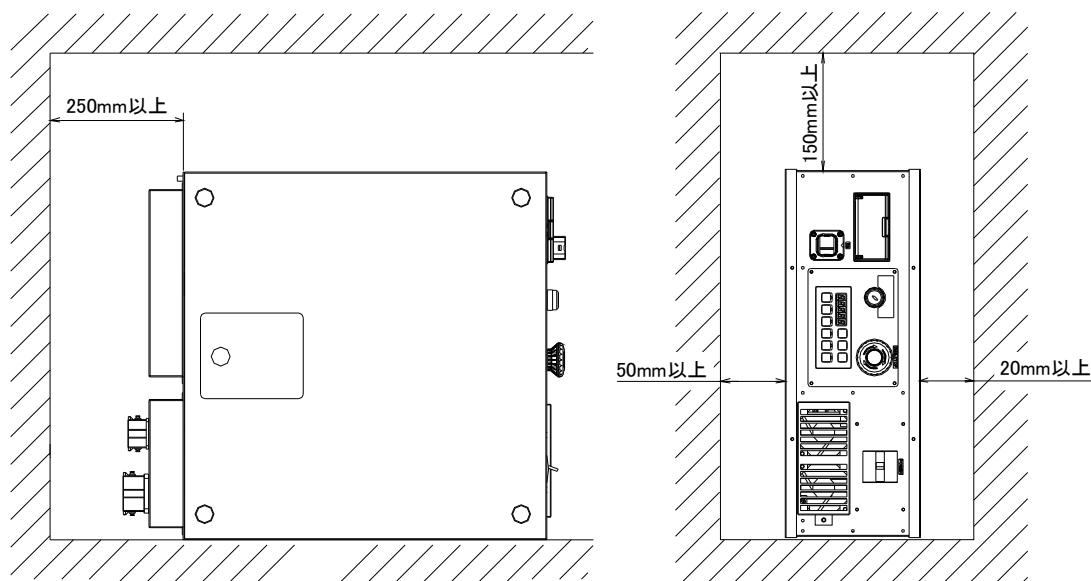



図 3-8 : 据付寸法（CR750）

⚠注意

ドライブユニットを縦置き状態でご使用の場合は，据付部を固定するなど転倒防止策を講じてください。縦置き用固定板金の参考図を図 3-9 に示します。縦置き時の参考としてください。固定板金をドライブユニットに取り付けるネジは、M4x8 ネジ、またはこれより短い長さのネジをご使用ください。(ドライブユニット盤内部 (側面板厚 1.2mm) へのネジ突出量は必ず 6.8mm 以下となるようにしてください)

⚠注意

ドライブユニットをキャビネットなどに格納してお使いになる場合は、周囲温度が仕様値内になるように、放熱性および換気性に十分ご注意ください。また、ドライブユニットは、直射日光あるいは照明の熱があたる場所に設置しないでください。ドライブユニットの表面温度が上昇し、エラーが発生する場合があります。

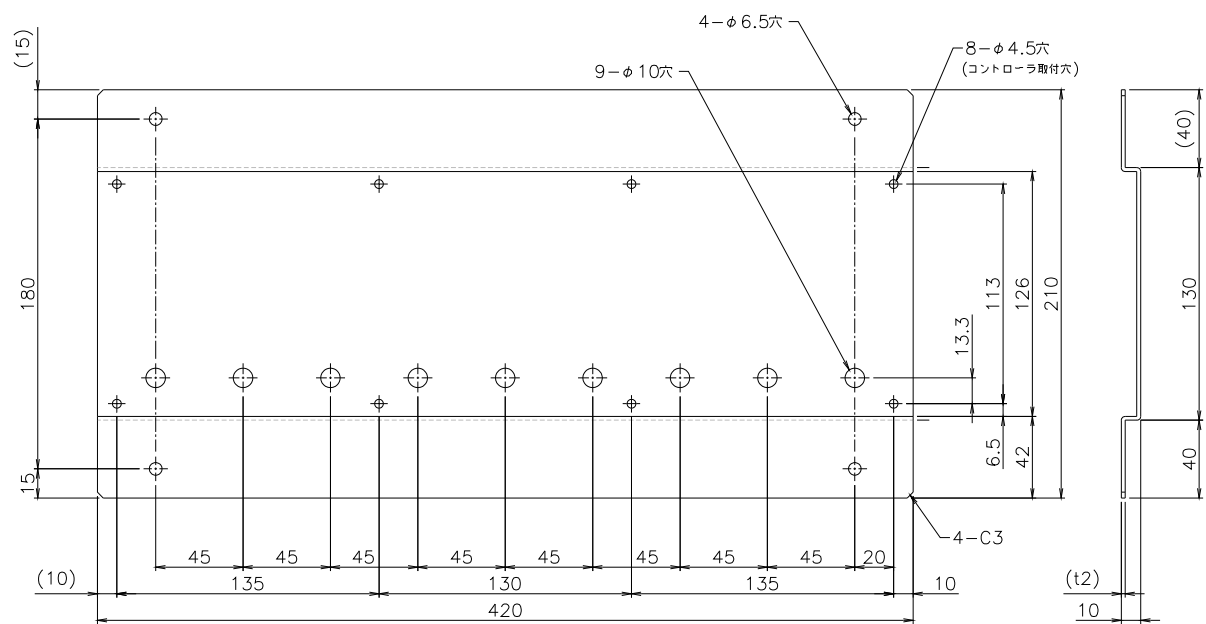
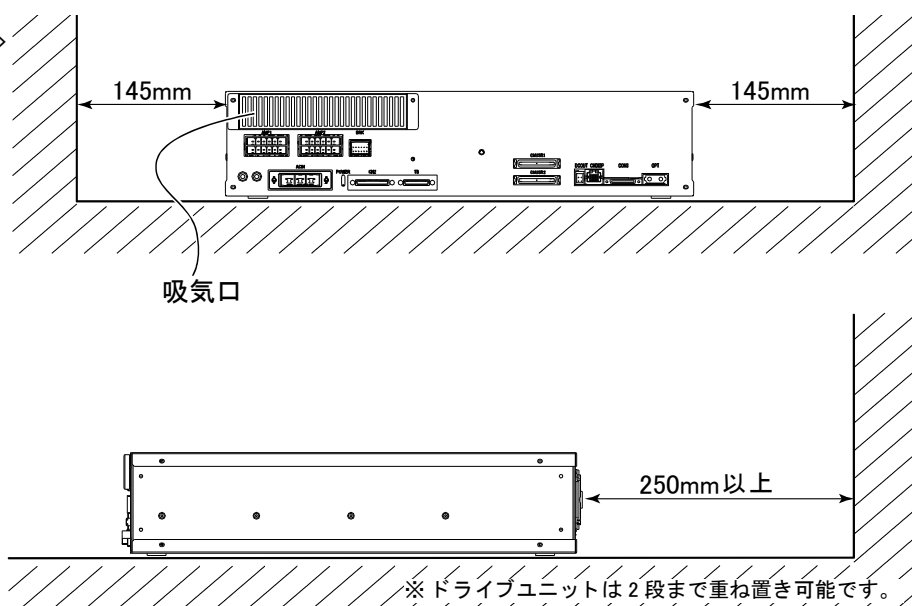



図 3-9：縦置き用固定板金参考図（CR750）

(2) CR751 ドライブユニット

＜横置き状態＞

＜縦置き状態＞

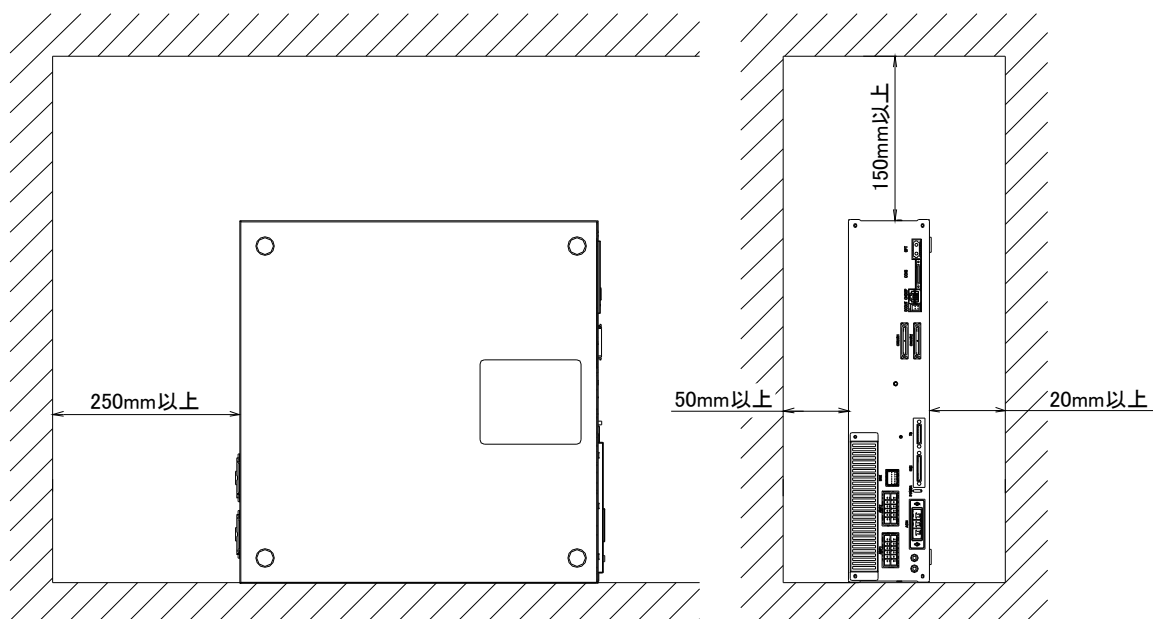



図 3-10 : 据付寸法（CR751）

⚠注意

ドライブユニットを縦置き状態でご使用の場合は，据付部を固定するなど転倒防止策を講じてください。縦置き用固定板金の参考図を図 3-11 に示します。縦置き時の参考としてください。固定板金をドライブユニットに取り付けるネジは、M4x8 ネジ、またはこれより短い長さのネジをご使用ください。(ドライブユニット盤内部 (側面板厚 1.2mm) へのネジ突出量は必ず 6.8mm 以下となるようにしてください)

⚠注意

ドライブユニットをキャビネットなどに格納してお使いになる場合は、周囲温度が仕様値内になるように、放熱性および換気性に十分ご注意ください。また、ドライブユニットは、直射日光あるいは照明の熱があたる場所に設置しないでください。ドライブユニットの表面温度が上昇し、エラーが発生する場合があります。

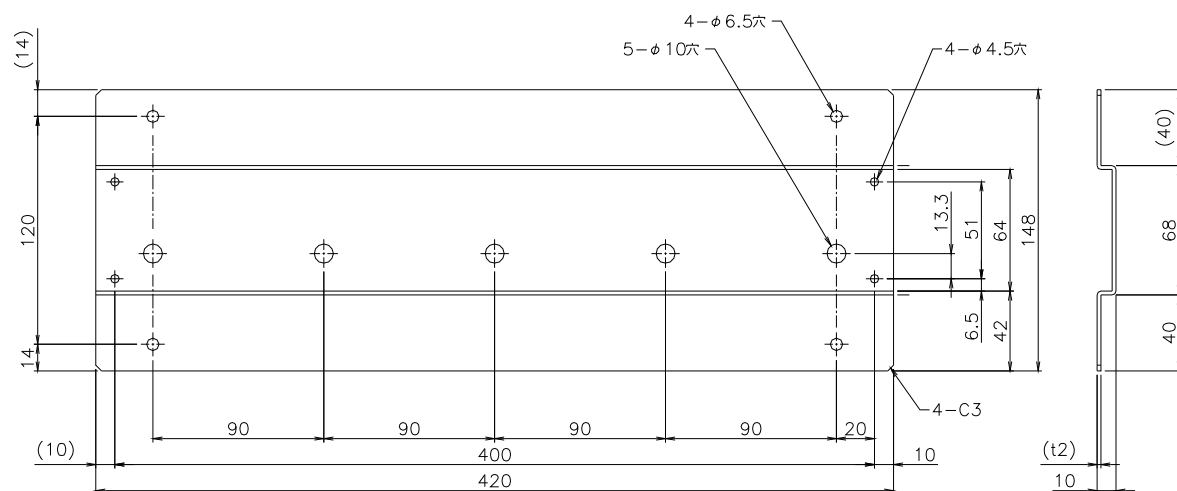



図 3-11：縦置き用固定板金参考図（CR751）

(3) ロボット CPU ユニット取付寸法

風通しをよくするためやユニット交換を容易にするために、ユニット上下部と構造物や部品との間に下記の距離を確保してください。

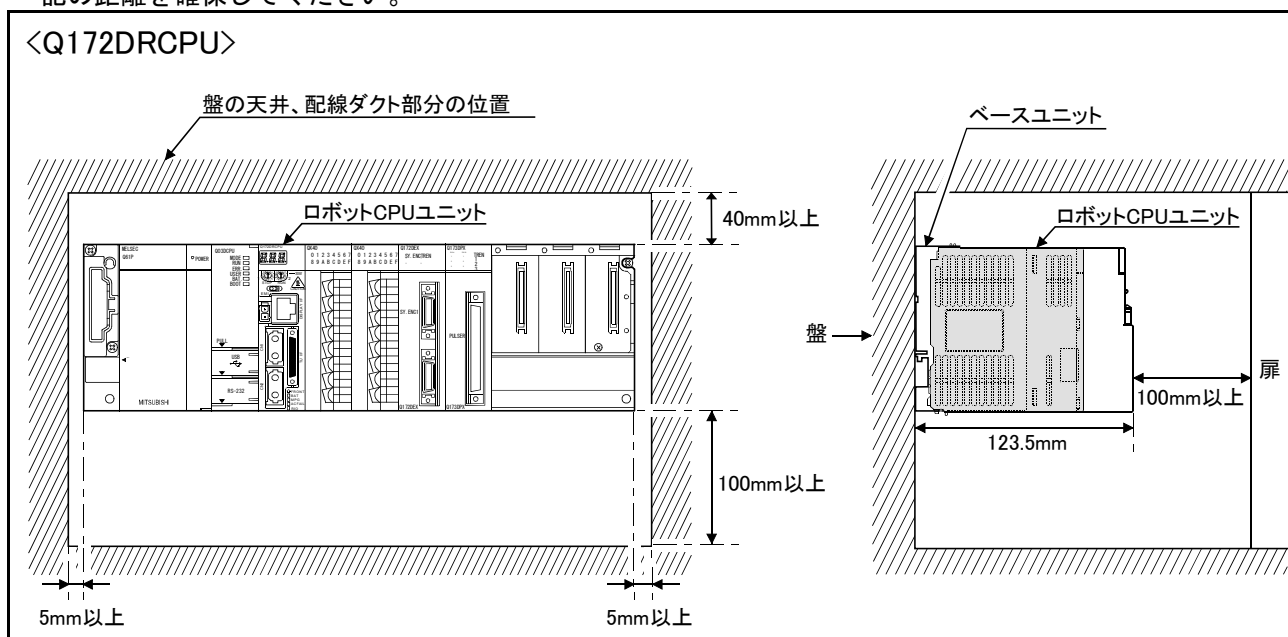



図 3-12：ロボット CPU ユニットの取付

3.4 外部入出力

3.4.1 種類

(1) 専用入出力..ロボットの遠隔操作、状態表示をする入出力です。
(2) 汎用入出力..お客様で周辺機器制御にご使用いただくユーザプログラムが可能な入出力です。
(3) ハンド入出力......................................ハンドに関するユーザプログラムが可能な入出力です。
(4) 外部非常停止 / ドアスイッチ入力.......非常停止など、安全確保のための配線を 144 ページの「3.6 外部非常停止入出力 / 停止専用入力 / ﾄﾞｱｽｲｯﾁ入力 / ｲﾈｰﾌﾞﾘﾝｸﾞﾃﾞﾊﾞｲｽ入力」および 192 ページの「6.1.7 安全対策例」に示します。

＜参考＞: 弊社の表示機器 GOT1000 シリーズ (GT15) とコントローラをイーサネットで接続することにより GOT からコントローラの入出力制御をすることができます。

3.5 専用入出力

表 3-3 に専用入出力の主な機能を示します。その他の機能につきましては、製品に添付の別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照願います。

パラメータ名に示したそれぞれのパラメータに、入力信号番号、出力信号番号の順に割り当てる信号番号を指定して使用します。

表 3-3 : 専用入出力一覧

ﾊﾟﾗﾒｰﾀ名	入力		注1)	出力	
	名称	機能	ﾚﾍﾞﾙ	名称	機能
TEACHMD	なし			ティーチモード出力信号	ティーチモードであることを出力します。
ATTOPMD	なし			自動モード出力信号	自動モードであることを出力します。
ATEXTMD	なし			リモートモード出力信号	リモートモードであることを出力します。
RCREADY	なし			コントローラ電源 ON 完了信号	外部入力信号が受け付け可能であることを出力します。
AUTOENA	自動運転可入力信号	自動運転を許可します。	L	自動運転可出力信号	自動運転可能状態を出力します。
START	始動入力信号	全スロットの始動をおこないます。	E	運転中出力信号	スロットが運転中であることを出力します。
STOP	停止入力信号	全スロットの停止をおこないます。 入力信号番号は 0 に固定です。 注) 安全に関する停止入力は非常停止入力をご使用ください。	L	待機中出力信号	スロットが一時停止中であることを出力します。
STOP2	停止入力信号	運転中のプログラムを停止します。 STOP パラメータと異なり、信号番号の変更が可能です。 注) 仕様は STOP パラメータと同じです	L	中断中出力信号	プログラムが中断中であることを出力します。 注) 仕様は STOP パラメータと同じです
SLOTINIT	プログラムリセット入力信号	待機中状態を解除します。	E	プログラム選択可出力信号	スロットがプログラム選択可能状態であることを出力します。
ERRRESET	エラーリセット入力信号	エラー状態を解除します。	E	エラー発生中出力信号	エラー状態であることを出力します。
CYCLE	サイクル停止入力信号	サイクル停止をおこないます。	E	サイクル停止動作中出力信号	サイクル停止動作中であることを出力します。
SRVOFF	サーボ OFF 入力信号	全メカをサーボオフします。	L	サーボオン不可出力信号	サーボオン不可状態を出力します。(エコーバック)
SRVON	サーボ ON 入力信号	全メカをサーボオンします。	E	サーボ ON 中出力信号	サーボオン状態を出力します。
IOENA	操作権入力信号	外部信号制御の操作権を要求します。	L	操作権出力信号	外部信号制御の操作権有効状態を出力します。
MELOCK	マシンロック入力信号	全メカをマシンロック状態に設定 / 解除します。	E	マシンロック中出力信号	マシンロック状態を出力します。
SAFEPOS	退避点復帰入力信号	退避点復帰動作を要求します。	E	退避点復帰中出力信号	退避点復帰動作中であることを出力します。
OUTRESET	汎用出力信号リセット	汎用出力信号をリセットします。	E	なし	
EMGERR	なし			非常停止出力信号	非常停止が発生中であることを出力します。
S1START : S32START	始動入力	各スロットの始動を行います。	E	運転中出力	各スロットの運転中状態を出力します。
S1STOP : S32STOP	停止入力	各スロットの停止を行います。	L	待機中出力	各スロットの一時停止状態を出力します。
PRGSEL	プログラム選択入力信号	数値入力信号で指定されたプログラムを選択します。	E	なし	
OVRDSEL	オーバーライド選択入力信号	数値入力信号での設定値をオーバーライドに指定します。	E	なし	

ﾊﾟﾗﾒｰﾀ名	入力 注1)			出力	
	名称	機能	ﾚﾍﾞﾙ	名称	機能
IODATA注2)	数値入力（開始番号、終了番号）	プログラム名、オーバーライド値、メカ番号の指定に使用します。	L	数値出力（開始番号、終了番号）	プログラム名、オーバーライド値、メカ番号の出力に使用します。
PRGOUT	プログラム番号出力要求	プログラム名の出力を要求します。	E	プログラム番号出力信号	数値出力信号にプログラム名を出力中であることを出力します。
LINEOUT	行番号出力要求	行番号出力を要求します。	E	行番号出力信号	数値出力信号に行番号を出力中であることを出力します。
OVRDOUT	オーバーライド値出力要求	オーバーライドの出力を要求します。	E	オーバーライド値出力信号	数値出力信号にオーバーライド値を出力中であることを出力します。
ERROUT	エラー番号出力要求	エラー番号の出力を要求します。	E	エラー番号出力中信号	数値出力信号にエラー番号を出力中であることを出力します。
JOGENA	ジョグ有効入力信号	外部信号によるジョグ動作を有効にします。	E	ジョグ有効中出力信号	外部信号によるジョグ動作が有効であることを出力します。
JOGM	ジョグモード入力2ビット	ジョグモードを指定します。	L	ジョグモード出力2ビット	現在のジョグモードを出力します。
JOG+	ジョグ送り+側8軸分	+側ジョグ動作を要求します。	L	なし	
JOG−	ジョグ送り−側8軸分	−側ジョグ動作を要求します。	L	なし	
HNDCNTL1 : HNDCNTL3	なし			メカ1ハンド出力信号状態 : メカ3ハンド出力信号状態	メカ1：汎用出力900～907の状態を出力します メカ2：汎用出力910～917の状態を出力します メカ3：汎用出力920～927の状態を出力します
HNDSTS1 : HNDSTS3	なし			メカ1ハンド入力信号状態 : メカ3ハンド入力信号状態	メカ1：ハンド入力900～907の状態を出力します メカ2：ハンド入力910～917の状態を出力します メカ3：ハンド入力920～927の状態を出力します
HNDERR1 : HNDERR3	メカ1ハンドエラー入力信号 : メカ3ハンドエラー入力信号	ハンドのエラー発生を要求します。	L	メカ1ハンドエラー中出力信号 : メカ3ハンドエラー中出力信号	ハンドエラーが発生中であることを出力します。
AIRERR1 : AIRERR3	空気圧エラー1入力信号 : 空気圧エラー3入力信号	空気圧のエラー発生を要求します。	L	空気圧エラー1出力中信号 : 空気圧エラー3出力中信号	空気圧エラーが発生中であることを出力します。
M1PTEXC : M3PTEXC	なし		L	メンテナンス部品の交換時期警告信号	メンテナンス部品が交換時期に達していることを出力します。
USRAREA 注3)	なし			ユーザ指定領域32点	ロボットがユーザ指定領域内にいることを出力します。

注1）レベルは信号のレベルを示します。
L：レベル信号 → 信号がON状態の時に指定された機能が有効となり、OFF状態の時は無効となります。
E：エッジ信号 → 信号がOFF状態からON状態に変化した時に指定された機能が有効となり、その後信号がOFF状態に戻っても指定された機能は元の状態を維持します。
注2）要素数は4個で、入力信号開始番号，終了番号，出力信号開始番号，終了番号の順に設定します。
注3）開始出力信号番号，終了出力信号番号の順に1点から最大32点まで連続して設定します。

3.6 外部非常停止入出力/停止専用入力/ﾄﾞｱｽｲｯﾁ入力/ｲﾈｰﾌﾞﾘﾝｸﾞﾃﾞﾊﾞｲｽ入力

外部非常停止、停止専用入力、ドアスイッチおよびイネーブリングデバイスは、「専用入出力」端子コネクタより配線します。

表 3-4 : 専用入出力端子

区分	名称	内容
入力	非常停止	非常停止をかけます。2 重化 b 接点
入力	停止専用スイッチ	停止をかけます。(152 ページの「3.6.2 停止専用入力 (SKIP 入力)」参照)
入力	ドアスイッチ	サーボオフします。2 重化 b 接点 (154 ページの「3.6.3 ドアスイッチの機能」参照)
入力	イネーブリングデバイス	サーボオフします。2 重化 b 接点 (154 ページの「3.6.4 イネーブリングデバイスの機能」参照)
出力	ロボットエラー出力	エラー発生中は接点がオープンとなります。
出力	非常停止出力	外部非常停止入力、OP 非常停止入力、または T/B 非常停止入力発生中は接点がオープンになります。
出力	モード出力	MANUAL モード中は接点オープン、AUTOMATIC モード中は接点クローズとなります。
出力	付加軸コンタクタ コントロール出力	付加軸のサーボ ON/OFF 状態をロボット本体のサーボ ON/OFF 状態に同期させるために使用します。(162 ページの「3.9 付加軸用コンタクタコントロール出力」参照)

※ 電源 OFF 時、出力接点は常にオープンとなります。

[注意] 各入力 / 出力端子の接点容量は DC24V/10mA ～ 100mA です。
この範囲外の機器を接続しないでください。接点容量を超えてのご使用は故障の原因になります。
お客様装置における、コントローラと接続する入出力（非常停止関連、パラレル入出力関連）用のお客様準備 24V 電源の＋側は接地しないでください。＋側を接地した状態でコントローラと接続すると、コントローラの故障に繋がります。

各端子のピン番号割付と回路図を、CR750 ドライブユニットは図 3-14 に、CR751 ドライブユニットは図 3-18 に示します。

3.6.1 非常停止の接続

外部非常停止入力、ドアスイッチ入力およびイネーブリングデバイスの端子は図 3-14(CR750 ドライブユニット) または図 3-18(CR751 ドライブユニット) に示すように、開放 (接点未接続) されています。必ず、外部非常停止、ドアスイッチ、イネーブリングデバイスなどをお客様でご用意いただき、接続した状態でロボットをご使用願います。以下に、接続の手順を示します。

また、192 ページの「6.1.7 安全対策例」に非常停止の接続例と注意事項を記載しています。合わせて参照願います。

[注意] 非常停止回路はドライブユニット内部で冗長化 (2 重化) されています。非常停止スイッチは 2 接点タイプのスイッチを使用し、必ずそれぞれの接点を以下に示すコネクタのピンに接続して 2 重化となる配線をおこなってください。片側だけのピンに接続した場合はエラーが解除できなくなります。

1) 非常停止スイッチ、ドアスイッチおよびイネーブリングデバイスをご準備ください。
 a) 外部非常停止スイッチ
 ・CR750 ドライブユニット ......CNUSR11 コネクタの「3-4 間」と CNUSR12 コネクタの「3-4 間」
 ・CR751 ドライブユニット ......CNUSR1 コネクタの「2-27 間」と「7-32 間」
 b) ドアスイッチ
 ・CR750 ドライブユニット ......CNUSR11 コネクタの「7-8 間」と CNUSR12 コネクタの「7-8 間」
 ・CR751 ドライブユニット ......CNUSR1 コネクタの「4-29 間」と「9-34 間」
 c) イネーブリングデバイス
 ・CR750 ドライブユニット ......CNUSR11 コネクタの「9-10 間」と CNUSR12 コネクタの「9-10 間」
 ・CR751 ドライブユニット ......CNUSR1 コネクタの「5-30 間」と「10-35 間」

[注意] 非常停止配線ケーブル、停止専用入力配線ケーブルは、シールドケーブルをご使用ください。また、ノイズによる影響を受けやすい環境下でのご使用の場合は、シールドケーブルに添付のフェライトコア (型名 : E04SR301334、メーカ : 星和電機 (株)) を取り付けてください。フェライトコアは、接続端子部から 30cm 以内に配置してください。

⚠注意

配線間違いがないよう十分にご注意ください。仕様以外の接続をした場合、非常停止が解除されないなどの誤動作の原因となります。
誤動作を防ぐために、配線完了後、ティーチングボックス非常停止、お客様非常停止、ドアスイッチ等の各種機能が正常に動作することを必ず確認してください。

⚠注意

非常停止、ドアスイッチ、イネーブルスイッチの接続は、必ず 2 重化してください。片方だけでの接続では、万一お客様ご使用のリレーが故障した場合正しく機能しない可能性があります。
また、ロボットからの出力接点 (ロボットエラー出力、非常停止出力、モード出力、付加軸コンタクタコントロール出力) は二重化 (連動) しています。非常停止、ドアスイッチの接続と同様に、お客様の機器への接続は必ず二重化してください。

⚠注意

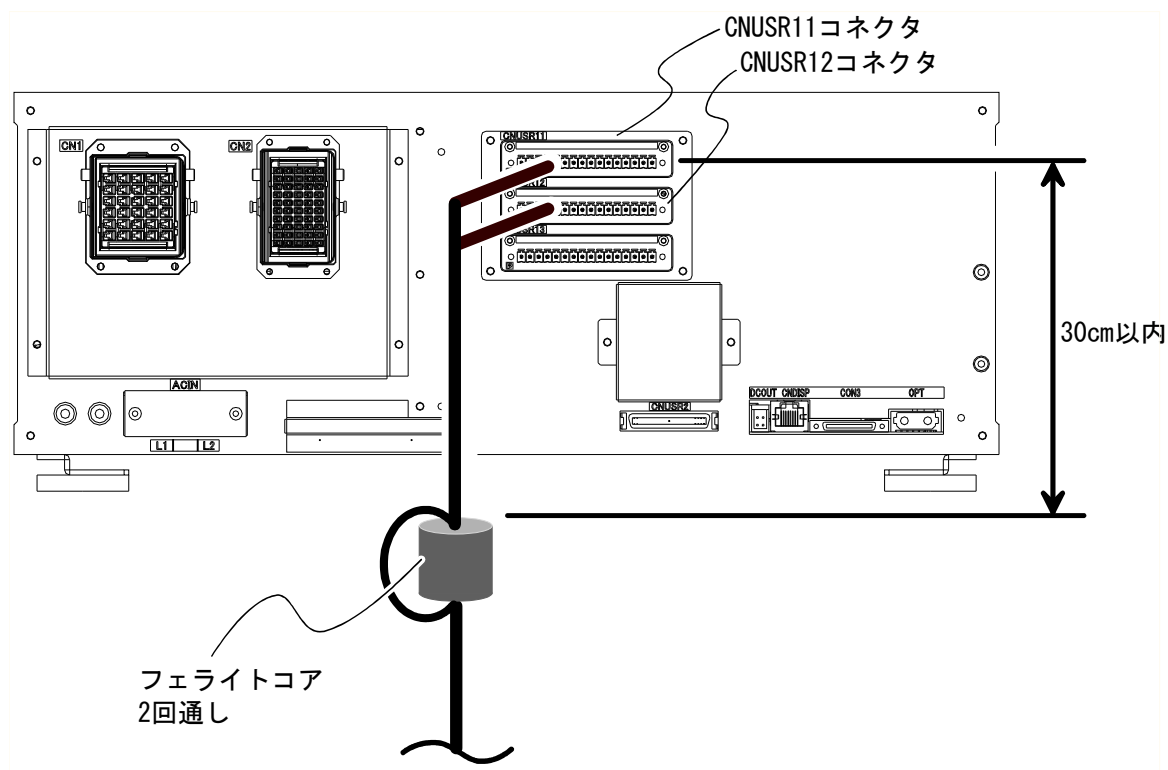
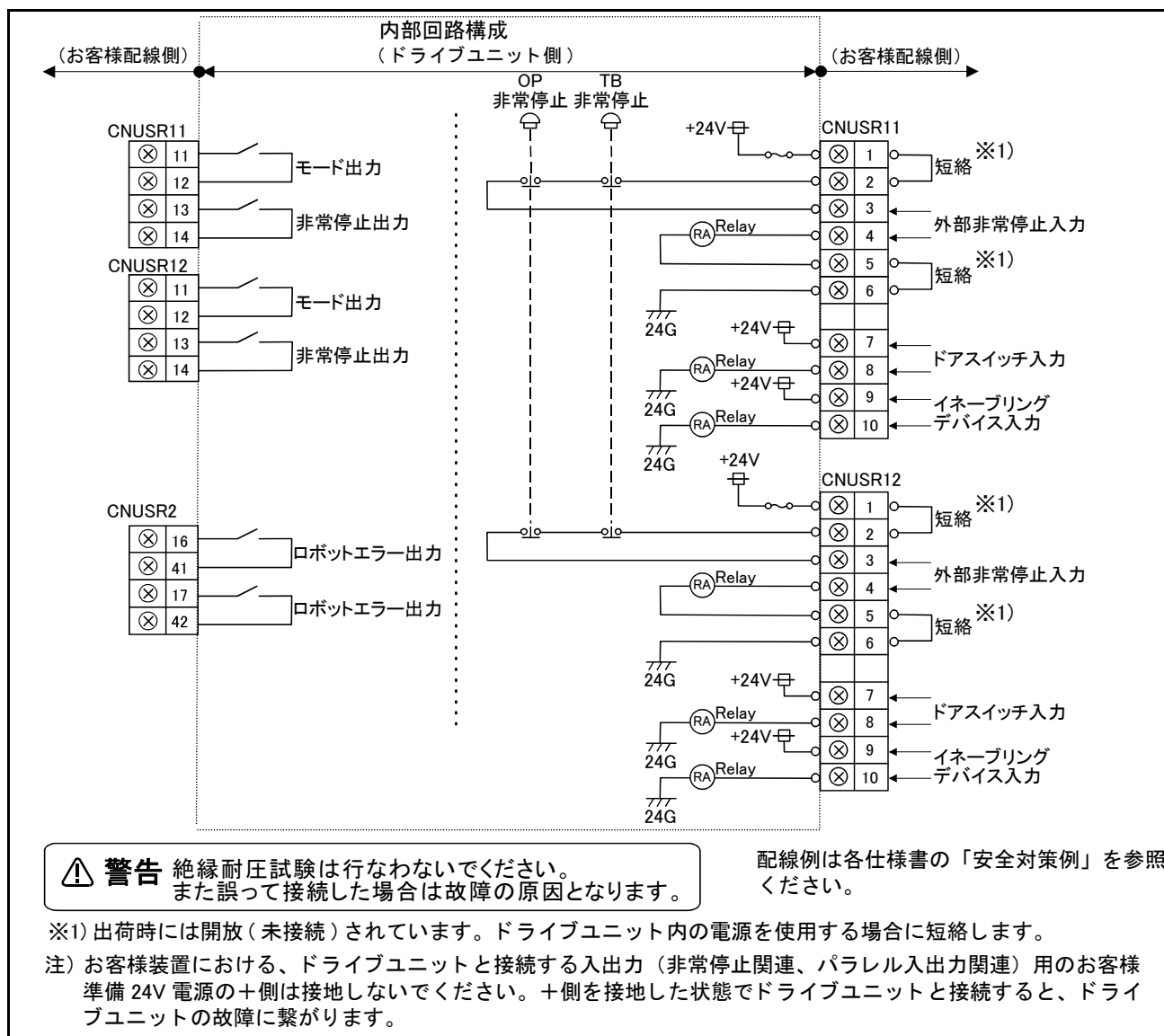
複数の非常停止スイッチは，それぞれ単独で機能するように十分注意して配線してください。
AND 条件 (複数の非常停止スイッチが両方とも ON の状態) でしか機能することのないようご注意願います。

(1) CR750 ドライブユニット

図 3-13 : 非常停止ケーブルの接続 （CR750）

⚠ 警告 絶縁耐圧試験は行なわないでください。
また誤って接続した場合は故障の原因となります。

配線例は各仕様書の「安全対策例」を参照ください。

※1) 出荷時には開放 (未接続) されています。ドライブユニット内の電源を使用する場合に短絡します。

注）お客様装置における、ドライブユニットと接続する入出力（非常停止関連、パラレル入出力関連）用のお客様準備 24V 電源の＋側は接地しないでください。＋側を接地した状態でドライブユニットと接続すると、ドライブユニットの故障に繋がります。

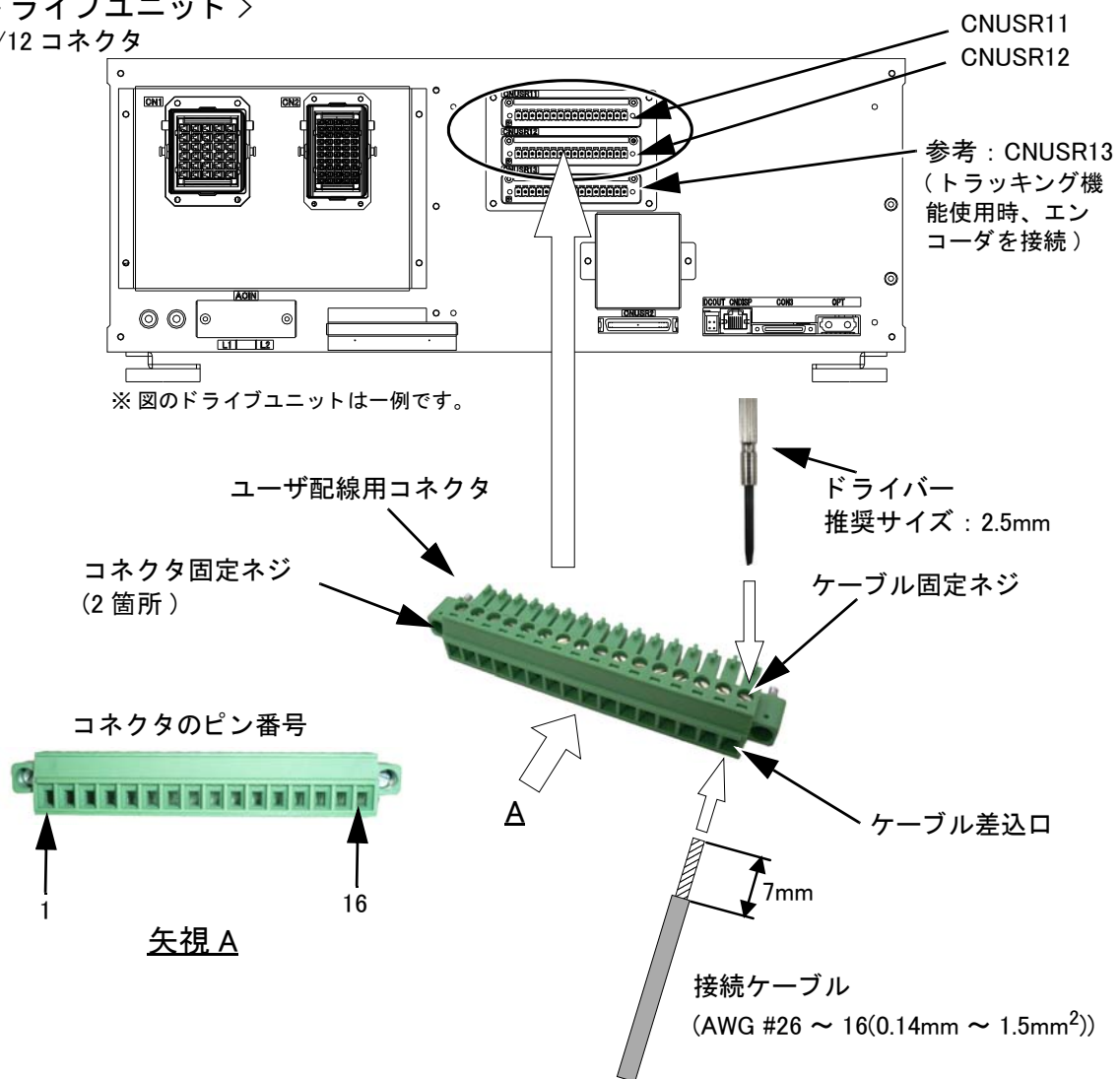
図 3-14：外部非常停止の接続 (CR750)

操作しやすい場所へ非常停止スイッチを設置し、192 ページの「6.1.7 安全対策例」を参照して、必ず非常停止への配線を実施してください。
これはロボットの異常時に、非常停止スイッチを押して直ちにロボットを停止させることで安全を確保する必要な処置です。

<CR750 ドライブユニット >
CNUSR11/12 コネクタ

CNUSR11
CNUSR12
参考：CNUSR13
（トラッキング機能使用時、エンコーダを接続）

※図のドライブユニットは一例です。

ユーザ配線用コネクタ
ドライバー
推奨サイズ：2.5mm
コネクタ固定ネジ
(2 箇所)
ケーブル固定ネジ
コネクタのピン番号
A
ケーブル差込口
1
16
7mm
矢視 A
接続ケーブル
(AWG #26 ～ 16(0.14mm ～ 1.5mm^2))

接続要領

接続ケーブルを、製品に付属のユーザ配線用コネクタの該当ピンに指し込み、固定ネジで固定した上で、ドライブユニット背面の CNUSR11/CNUSR12 コネクタに接続します。
接続ケーブルは AWG #26 ～ 16(0.14 ～ 1.5mm^2) をご使用ください。

①製品に付属のユーザ配線用コネクタを用意します。
②使用するケーブル差込口のケーブル固定ネジを緩めます。2.5mm 幅のドライバーで緩めてください。
③接続ケーブルの被覆を 7mm 剥いて、該当するコネクタのケーブル差込口に差し込みます。
④差し込んだケーブルを、ケーブル固定ネジを締めてしっかりと固定してください。
（締め付けトルク：0.22 ～ 0.25Nm）
⑤必要なケーブルの固定が完了したらドライブユニットの対応するコネクタ (CNUSR11/12) に接続します。ケーブル固定ネジが上側になる向きに接続し、コネクタ固定ネジ 2 箇所を締めて確実に固定してください。ここも 2.5mm 幅のドライバーで固定します。(締め付けトルク：0.22 ～ 0.25Nm)

以上で接続は終了です。

図 3-15：外部非常停止接続の配線方法 (CR750(CNUSR11/12))

ケーブル差込口の番号 (コネクタのピン番号) を確認して、間違えないようにケーブルを接続してください。間違って接続するとロボットの故障や異常の原因となります。
ユーザ配線用コネクタを接続するコントローラ側コネクタは CNUSR11、又は CNUSR12 です。CNUSR13 に接続すると、正しく動作しませんのでご注意願います。

<CR750 ドライブユニット >

CNUSR2 コネクタ

※ 図のドライブユニットは一例です。

カバー固定ネジ 2 箇所

コネクタカバー

プラグ

CNUSR2

矢視 A

プラグのピン番号

25

1

50

26

はんだ付け

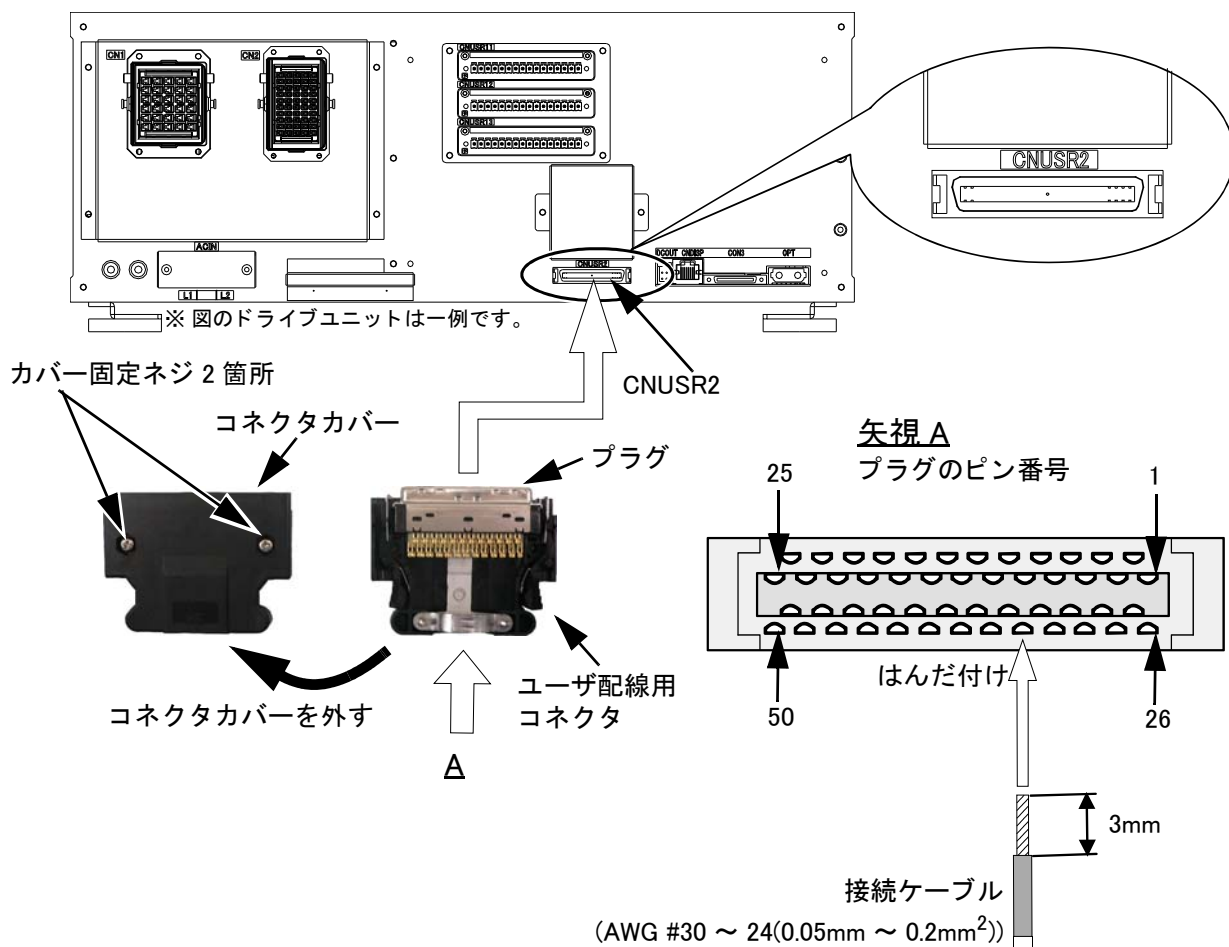
ユーザ配線用
コネクタ

コネクタカバーを外す

A

3mm

接続ケーブル

(AWG #30 ～ 24(0.05mm ～ 0.2mm^2))

接続要領

製品に付属のユーザ配線用コネクタの該当ピンにはんだ付けして、ドライブユニット背面の CNUSR2 コネクタに接続します。接続ケーブルは AWG #30 ～ 24(0.05 ～ 0.2mm^2) をご使用ください。

①製品に付属のユーザ配線用コネクタの固定ネジ 2 本を緩めて、コネクタカバーを外します。
②接続ケーブルの被覆を 3mm 剥いて、該当するコネクタのピン番号にはんだ付けします。
③必要なケーブルのはんだ付けが完了したら、コネクタカバーを元の固定ネジで元通りにしっかりと固定します。
④コネクタをドライブユニットの該当するコネクタ (CNUSR2) へ接続します。
ピン番号 1 が右上になる向きで、コネクタのラッチから " カチッ " と固定音が鳴るまでるまでしっかりと差し込んでください。

以上で接続は終了です。

図 3-16 : 外部非常停止接続の配線方法 (CR750(CNUSR2))

指定されたピン番号のみに接続するよう、はんだ付けは十分注意しておこなってください。
他のピン番号への接続や、他のピンと短絡していると、ロボットの故障や異常の原因となります。

(2) CR751 ドライブユニット

図 3-17 : 非常停止ケーブルの接続 (CR751)

⚠ 警告 絶縁耐圧試験は行なわないでください。
また誤って接続した場合は故障の原因となります。

配線例は各仕様書の「安全対策例」を参照ください。

※1) 出荷時には開放（未接続）されています。ドライブユニット内の電源を使用する場合に短絡します。

[注意] お客様装置における、ドライブユニットと接続する入出力（非常停止関連、パラレル入出力関連）用のお客様準備 24V 電源の＋側は接地しないでください。＋側を接地した状態でドライブユニットと接続すると、ドライブユニットの故障に繋がります。

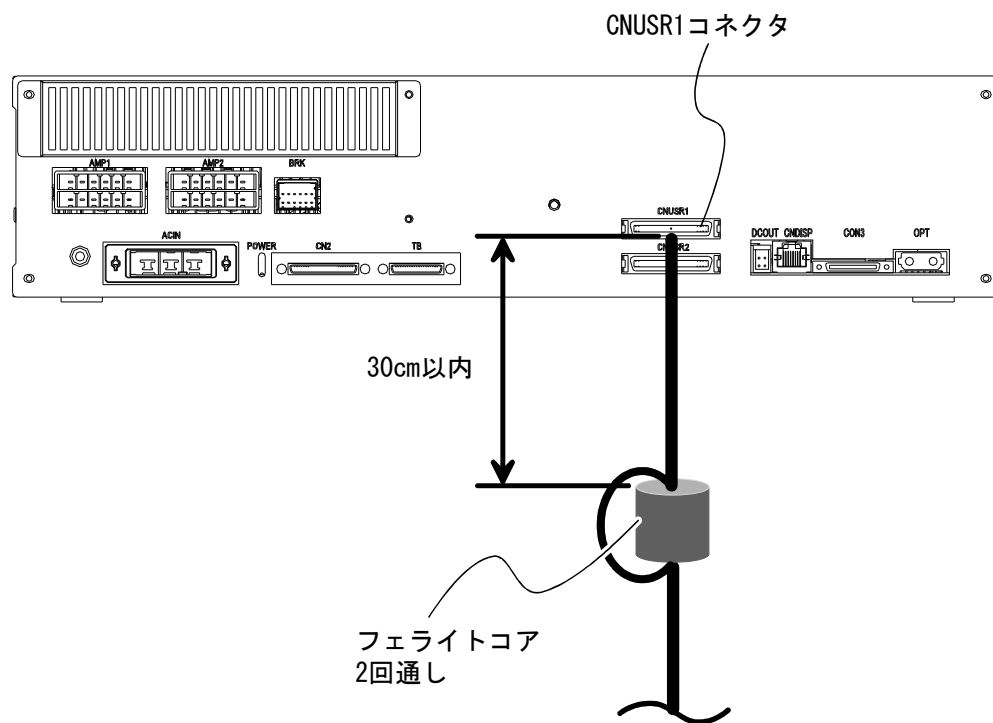
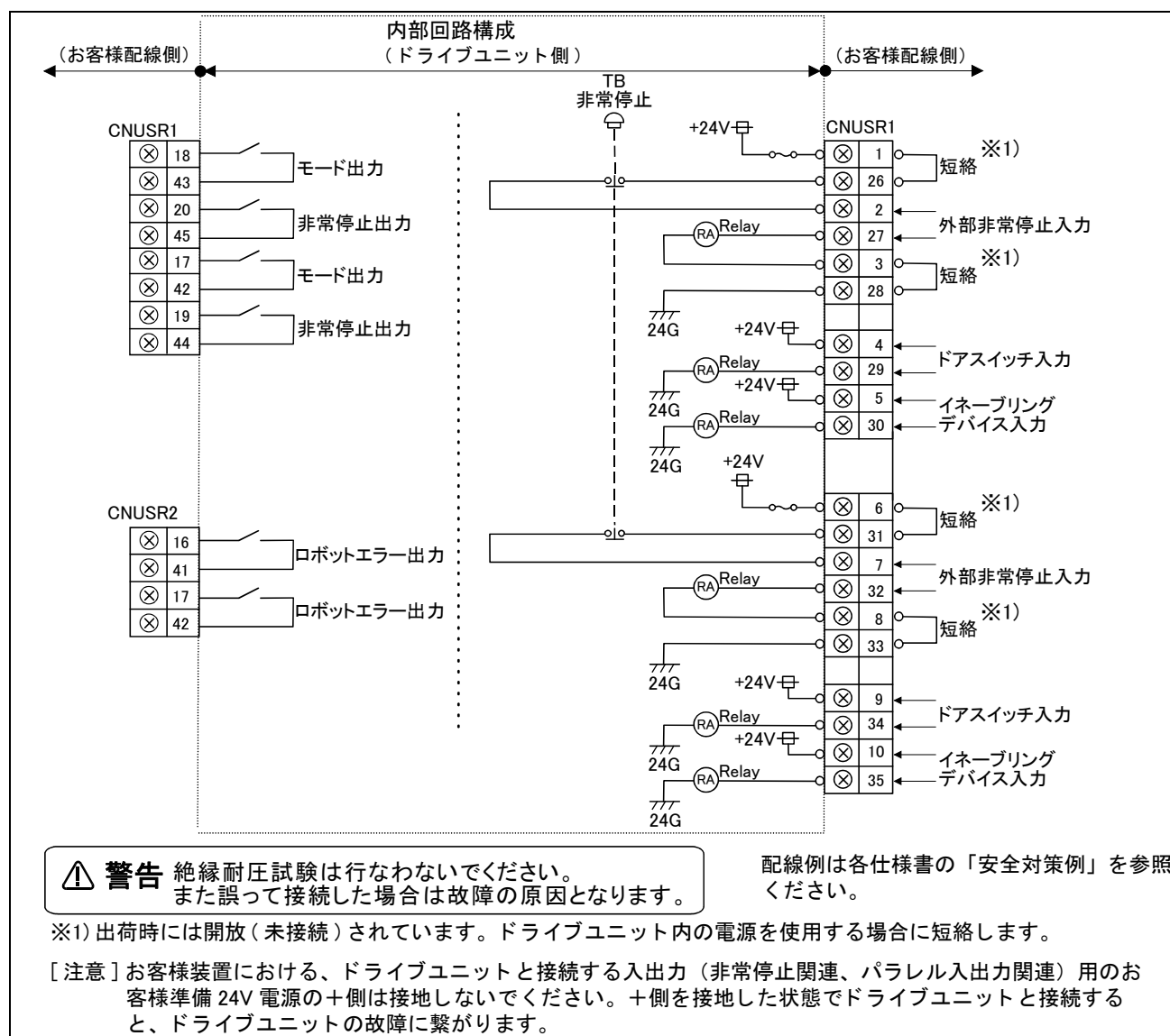
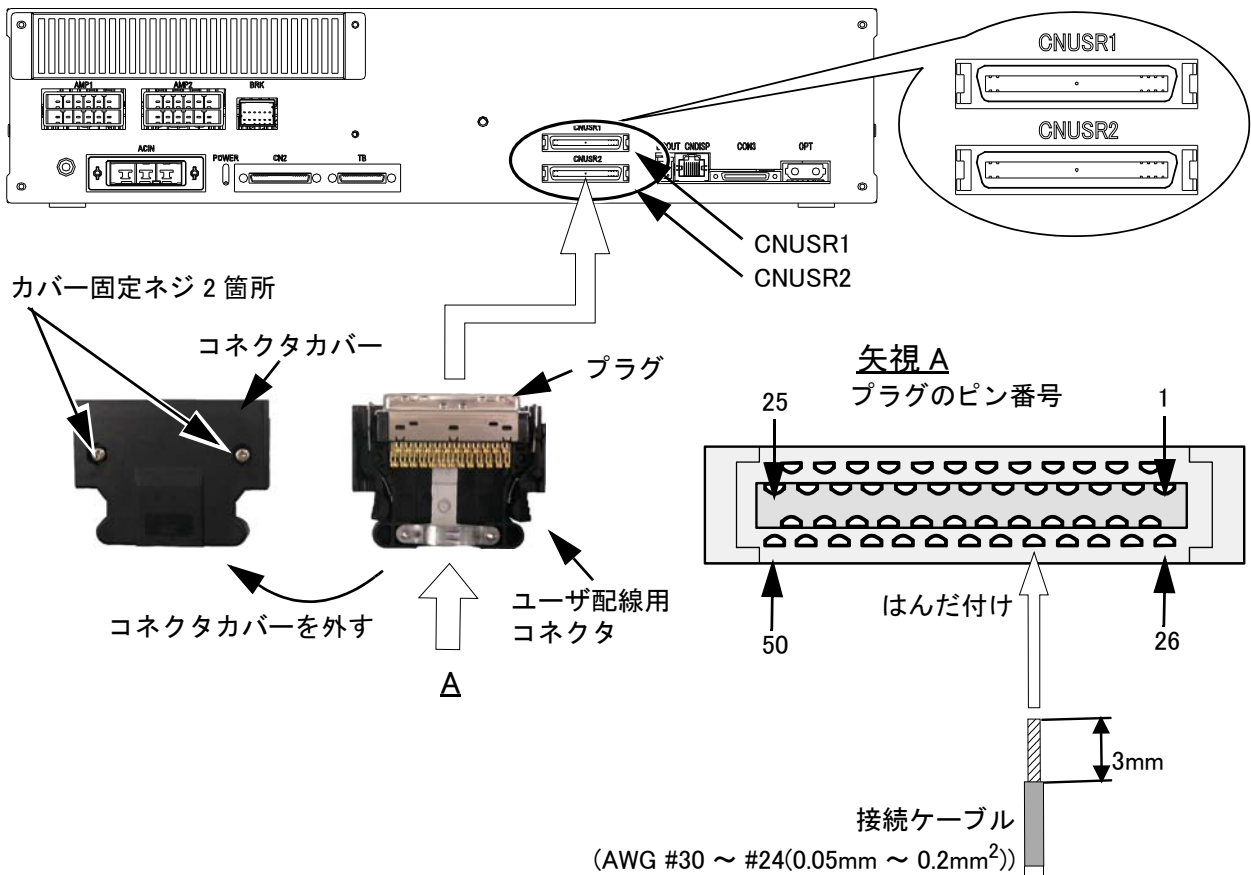



図 3-18：外部非常停止の接続（CR751）

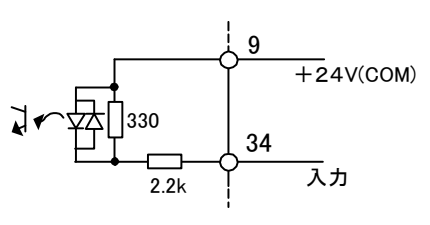
⚠注意

操作しやすい場所へ非常停止スイッチを設置し、192 ページの「6.1.7 安全対策例」を参照して、必ず非常停止への配線を実施してください。
これはロボットの異常時に、非常停止スイッチを押して直ちにロボットを停止させることで安全を確保する必要な処置です。

接続要領

接続ケーブルを、製品に付属のユーザ配線用コネクタの該当ピンにはんだ付けして、ドライブユニット前面の CNUSR1/CNUSR2 コネクタに接続します。接続ケーブルは AWG #30 ～ #24(0.05mm ～ 0.2mm^2) をご使用ください。

①製品に付属のユーザ配線用コネクタのカバーを固定ネジ 2 本を緩めて外します。
②接続ケーブルの被覆を 3mm 剥いて、該当するコネクタのピン番号にはんだ付けします。
③必要なケーブルのはんだ付けが完了したら、コネクタカバーを元の固定ネジで元通りにしっかりと固定します。
④コネクタをドライブユニットの該当するコネクタ (CNUSR1 または CNUSR2) へ接続します。
ピン番号 1 が右上になる向きで、コネクタのラッチから ″ カチッ ″ と固定音が鳴るまでるまでしっかりと差し込んでください。

以上で接続は終了です。

図 3-19 : 外部非常停止接続の配線方法 (CR751(CNUSR1/2))

⚠注意

指定されたピン番号のみに接続するよう、はんだ付けは十分注意しておこなってください。
他のピン番号への接続や、他のピンと短絡していると、ロボットの故障や異常の原因となります。
ドライブユニット側のコネクタは、上側が CNUSR1、下側が CNUSR2 です。対象となるコネクタへ間違えないように接続してください。間違って接続すると、ロボットの故障や異常の原因となります。

3.6.2 停止専用入力(SKIP入力)

ロボットを緊急停止させるための入力信号です。CR750 コントローラは図 3-20 に、CR751 コントローラは図 3-21 に示すコネクタ (CNUSR2) の 9、34 ピンに配線してください。

表 3-5：停止専用入力電気的仕様

項目	仕様	内部回路
型式	DC 入力	9 +24V(COM) 330 34 2.2k 入力
入力点数	1	
絶縁方式	フォトカプラ絶縁	
定格入力電圧	DC24V	
定格入力電流	約 11mA	
使用電圧範囲	DC21.6 ～ 26.4V(リップル率 5% 以内)	
ON 電圧 /ON 電流	DC8V 以上　/　2mA 以上	
OFF 電圧 /OFF 電流	DC4V 以下　/　1mA 以下	
入力抵抗	約 2.2kΩ	
応答時間　OFF → ON	1ms 以下	
応答時間　ON → OFF	1ms 以下	
コモン方式	1 点 1 コモン	
外線接続方式	コネクタ	

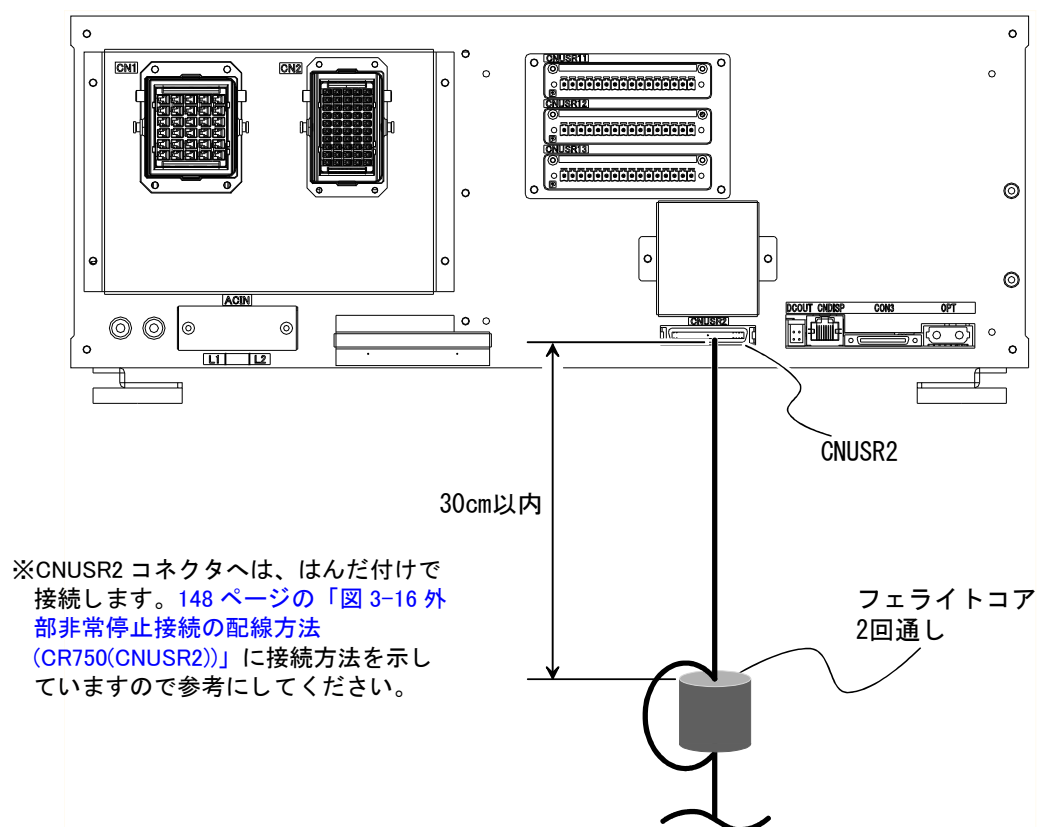
(1) CR750 ドライブユニット

注）お客様装置における、コントローラと接続する入出力（非常停止関連、パラレル入出力関連）用のお客様準備 24V 電源の＋側は接地しないでください。＋側を接地した状態でコントローラと接続すると、コントローラの故障に繋がります。

図 3-20：停止専用入力の接続（CR750）

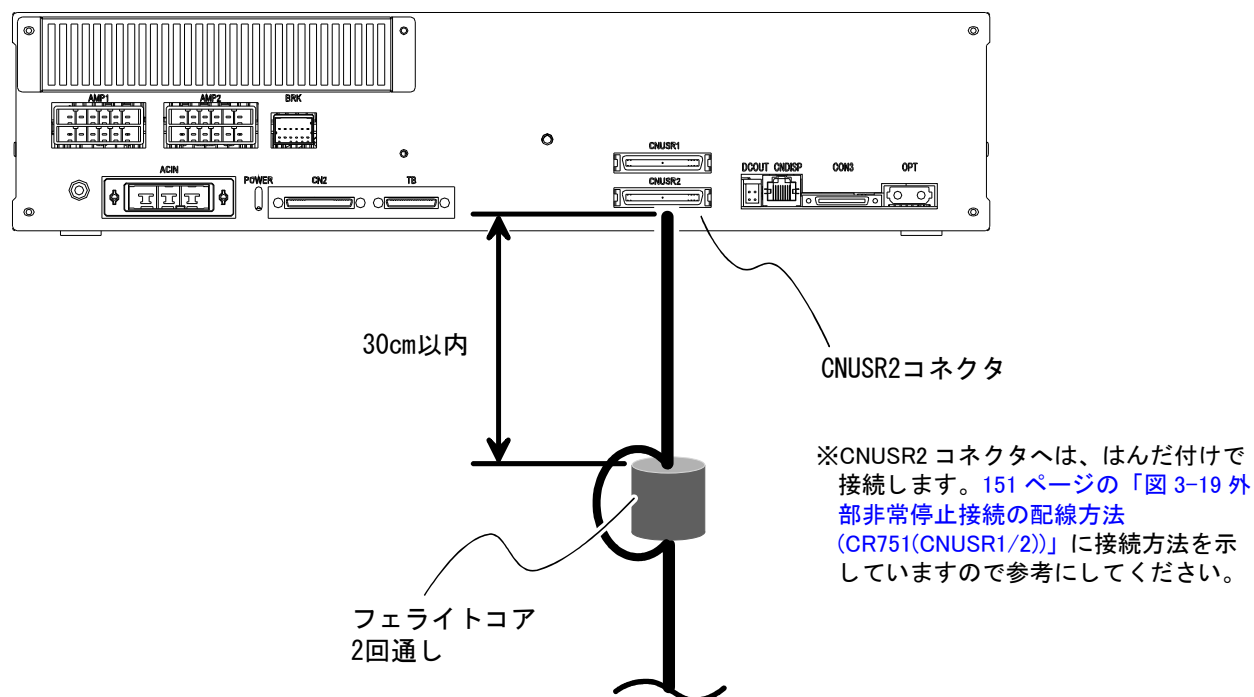
(2) CR751 ドライブユニット

注）お客様装置における、コントローラと接続する入出力（非常停止関連、パラレル入出力関連）用のお客様準備 24V 電源の＋側は接地しないでください。＋側を接地した状態でコントローラと接続すると、コントローラの故障に繋がります。

図 3-21 : 停止専用入力の接続（CR751）

3.6.3 ドアスイッチの機能

本機能は、安全柵の扉などに設置されたスイッチの状態を取り込み、その扉が開けられた時にサーボOFF しロボットを停止させる働きを持ちます。
なお、配線は扉が開けられた時に接点が開となるようにしてください。146 ページの「図 3-14 外部非常停止の接続 (CR750)」または150 ページの「図 3-18 外部非常停止の接続 (CR751)」、および192 ページの「6.1.7 安全対策例」を参照してください。ロボットの状態別に本機能の詳細を以下に示します。(図 3-22 参照。)

・自動運転中の時.....扉を開けるとサーボオフしてロボットは停止し、エラー表示します。
復旧は < ドアを閉じる > → < エラーリセット > → < サーボ ON> → < 再起動 > の手順でおこないます。
・教示中の時..............扉を開けた状態でもイネーブリングデバイスを使用して T/B からサーボオンしロボットを動作させることができます。

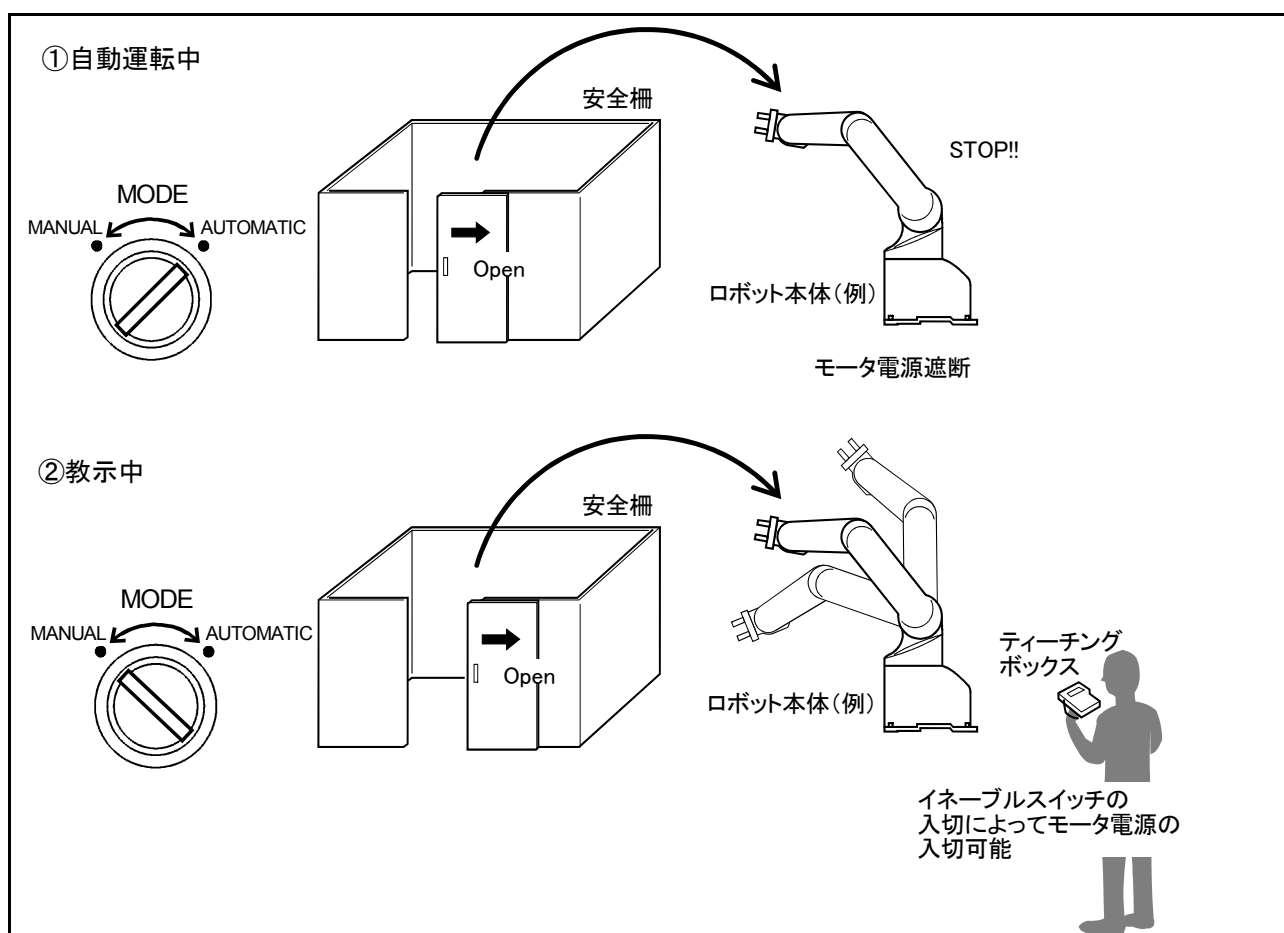



図 3-22 : ドアスイッチの機能

3.6.4 イネーブリングデバイスの機能

教示作業などで異常が発生した時、イネーブリングデバイス※1) のスイッチ操作のみで直ちにロボットのサーボ電源を切る (サーボオフ) ことができ、安全性が高まります。ロボットを安全にご使用いただくため、必ずイネーブリングデバイスを接続してください。

(1) ドアオープン時の操作

教示などの作業を二人でおこなってください。
サーボオンさせる場合、一人は T/B、もう一人はイネーブリングデバイスを操作し、両方のスイッチ (T/B のイネーブルスイッチとイネーブリングデバイスのスイッチ) を押さえておく必要があります。イネーブリングデバイスのスイッチを離すと直ちにサーボオフさせることができます。また、イネーブリングデバイスのスイッチを離した状態ではサーボオンとブレーキ解除はできませんのでご注意下さい。

(2) ドアクローズ時

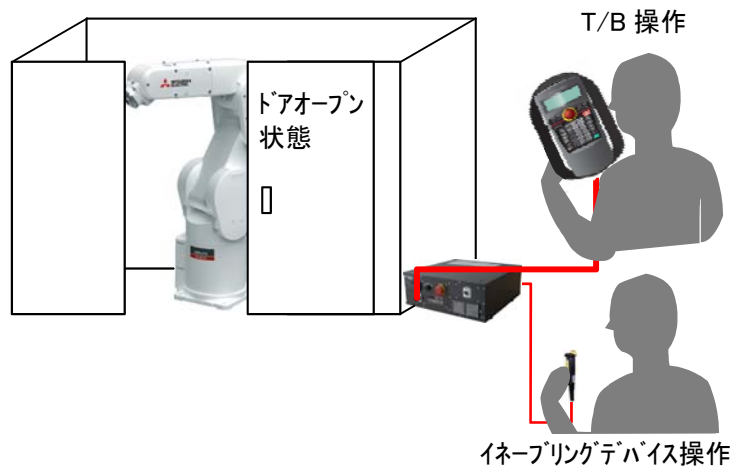
イネーブリングデバイスの操作は不要で、T/B の 操作のみでサーボオンさせることができます。この場合のジョグ操作は必ず安全柵の外でおこないます。

※1) 推奨品 : IDEC ㈱製 HE1G-L20MB

(3) 自動運転・ジョグ操作・ブレーキ解除と必要なスイッチの状態
以下にロボットの各操作と必要なスイッチの状態を示します。

表 3-6：各操作と必要なスイッチの状態

No	操作	関係するスイッチの状態注 1)					説明
		ｺﾝﾄﾛｰﾗの ﾓｰﾄﾞ	T/B 有効 / 無効	T/B ｲﾈｰﾌﾞﾙｽｲｯﾁ	ｲﾈｰﾌﾞﾘﾝｸﾞﾃﾞﾊﾞｲｽ 入力端子	ﾄﾞｱｽｲｯﾁ 入力端子	
1	ジョグ操作	Manual	Enable	ON	Close(ON)	－	ｲﾈｰﾌﾞﾘﾝｸﾞﾃﾞﾊﾞｲｽ入力が Close(ON) 状態では，ﾄﾞｱｽｲｯﾁ入力の状態は問いません。
2	ジョグ操作注 2)	Manual	Enable	ON	Open(OFF)	Close(ﾄﾞｱ閉)	ｲﾈｰﾌﾞﾘﾝｸﾞﾃﾞﾊﾞｲｽ入力が Open(OFF) 状態では，ﾄﾞｱｽｲｯﾁ入力が Close(ﾄﾞｱ閉)である必要があります。
3	ブレーキ解除 注 3)	Manual	Enable	ON	Close(ON)	－	ﾄﾞｱｽｲｯﾁ入力状態によらず，ｲﾈｰﾌﾞﾘﾝｸﾞﾃﾞﾊﾞｲｽ入力が Close(ON) である必要があります。
4	自動運転	Automatic	Disable	－	－	Close(ﾄﾞｱ閉)	ﾄﾞｱｽｲｯﾁ入力は必ず Close(ﾄﾞｱ閉)である必要があります。

注 1) 表中の "-" はｽｲｯﾁの状態を問わないことを示します。
各スイッチの操作については以下を参照願います。
・CR750 コントローラのモード：..........128 ページの「3.2 各部の名称」
CR751 コントローラのモード：..........156 ページの「3.7 モード切替スイッチ入力」
・T/B 有効 / 無効：..........165 ページの「(1) 簡易版ティーチングボックス (T/B)」
・T/B イネーブルスイッチ：..........165 ページの「(1) 簡易版ティーチングボックス (T/B)」
・イネーブリングデバイス入力端子：..........192 ページの「6.1.7 安全対策例」
・ドアスイッチ入力：..........192 ページの「6.1.7 安全対策例」
注 2) ドアスイッチ入力が Close(ﾄﾞｱ閉) でのジョグ操作は、安全柵の外でおこなう必要があります。
注 3) ブレーキ解除操作は 2 人作業が必須です。1 人がイネーブリングデバイスを ON させて (同入力端子 Close)、もう 1 人が T/B を操作します。イネーブリングデバイスと T/B イネーブルスイッチの両方を中間位置 (軽く握った位置) とすることで初めてブレーキ解除が可能となります。ドアスイッチの入力状態は問いません。

⚠注意

ブレーキ解除をおこなうと解除する軸によってはロボットアームが自重で落下します。安全のために予め自重落下しないよう支えておくなどの処置をおこなってください。

図 3-23：ブレーキ解除操作

3.7 モード切替スイッチ入力

お客様ご準備のキースイッチを CR751 コントローラへ接続して、そのスイッチ操作でロボットの操作権を切り替えます。
キースイッチは、お客様ご用意の操作パネルへ取り付けることができます。

＜操作権 (モード)＞

AUTOMATIC .... 外部機器からの操作が有効となります。T/B からの操作権を必要とする操作はできません。外部機器との接続には操作権用のパラメータを設定する必要があります。詳細については、別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照ください。

MANUAL .... T/B が有効の時、T/B からの操作のみ有効となります。外部機器からの操作権を必要とする操作はできません。

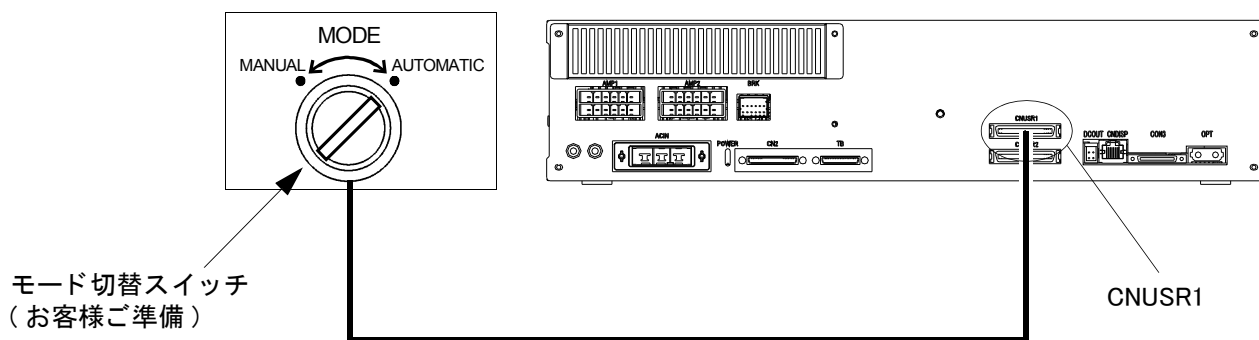



図 3-24 : モード切替スイッチイメージ図（CR751）

(1) モード切替スイッチ入力の仕様

以下にモード切替スイッチ入力の機能と仕様を示します。

表 3-7 : モード切替スイッチ入力機能

ピン番号と機能 (コネクタ : CNUSR1)		切替モード 注 1)	
ピン番号	機能	MANUAL	AUTOMATIC
49	キー入力 1 系統目	オープン	クローズ
24	キー入力 1 系統目の電源 +24V		
50	キー入力 2 系統目	オープン	クローズ
25	キー入力 2 系統目の電源 +24V		

注 1) ピン番号 30-5 間とピン番号 35-10 間は両方ともオープンまたはクローズでモードが切り替わります。それ以外では現在のモードを維持します。

［注意］お客様装置における、コントローラと接続する入出力（非常停止関連、パラレル入出力関連）用のお客様準備 24V 電源の＋側は接地しないでください。＋側を接地した状態でコントローラと接続すると、コントローラの故障に繋がります。

表 3-8 : モード切替スイッチ入力仕様

項目	仕様	備考
定格電圧	DC24V	コントローラから供給
定格電流	約 10mA	24V/10mA にて正常動作するスイッチ、ボタンを選定してください
入力抵抗	約 2.2kΩ	
応答時間 (OFF → ON)	約 15ms	例 : 起動ボタン押下からプログラムスタートの応答時間
コモン方式	1 点 1 コモン	
接続方式	コネクタ	
適合電線サイズ	AWG#24 ～ q#18	0.2 ～ 0.75mm^2
メーカ / 型名	-	ﾒｰｶ : PHOENIX CONTACT/ 型名 : FKC2.5/4-STF-5.0B

(2) モード切替スイッチ入力の接続

接続要領

キースイッチの接続ケーブルを、製品に付属のユーザ配線用コネクタの該当ピンにはんだ付けして、コントローラ前面の CNUSR1 コネクタに接続します。接続ケーブルは AWG #30 ～ #24(0.05mm ～ 0.2mm^2) をご使用ください。

①製品に付属のユーザ配線用コネクタのカバーを固定ネジ 2 本を緩めて外します。
②接続ケーブルの被覆を 3mm 剥いて、該当するコネクタのピン番号にはんだ付けします。
③必要なケーブルのはんだ付けが完了したら、コネクタカバーを元の固定ネジで元通りにしっかりと固定します。
④コネクタをコントローラの該当するコネクタ (CNUSR1) へ接続します。
ピン番号 1 が右上になる向きで、コネクタのラッチから ″ カチッ ″ と固定音が鳴るまでるまでしっかりと差し込んでください。

以上で接続は終了です。

図 3-25 : モード切替スイッチ入力接続 (CR751)

3.8 付加軸機能

本コントローラには、ロボットに走行軸や回転テーブルなどを付加してご使用になる場合のために、その付加軸を制御することができる付加軸インタフェースを備えています。弊社 SSCNET Ⅲ対応の汎用サーボアンプ (MR-J3-B、MR-J4-B シリーズ) を接続して対応するサーボモータを最大 8 軸まで同時に制御することができます。
付加軸機能の詳細については、別冊の｢取扱説明書 / 付加軸インタフェース取扱説明書｣を参照願います。

3.8.1 付加軸インタフェースの配線

表 3-9 にドライブユニットの付加軸専用コネクタを、CR750 ドライブユニットは図 3-26 に、CR751 ドライブユニットは図 3-27 に接続例 (構成例) を示します。

表 3-9 : ドライブユニットの付加軸専用コネクタ

名称	コネクタ名	内容
付加軸用コネクタ	CN2(ロボット CPU)注 1)	汎用サーボアンプを接続する為のコネクタです。

注 1) CN1 コネクタはロボット本体用に使用していますので、付加軸にはご使用になれません。

(1) CR750 ドライブユニット

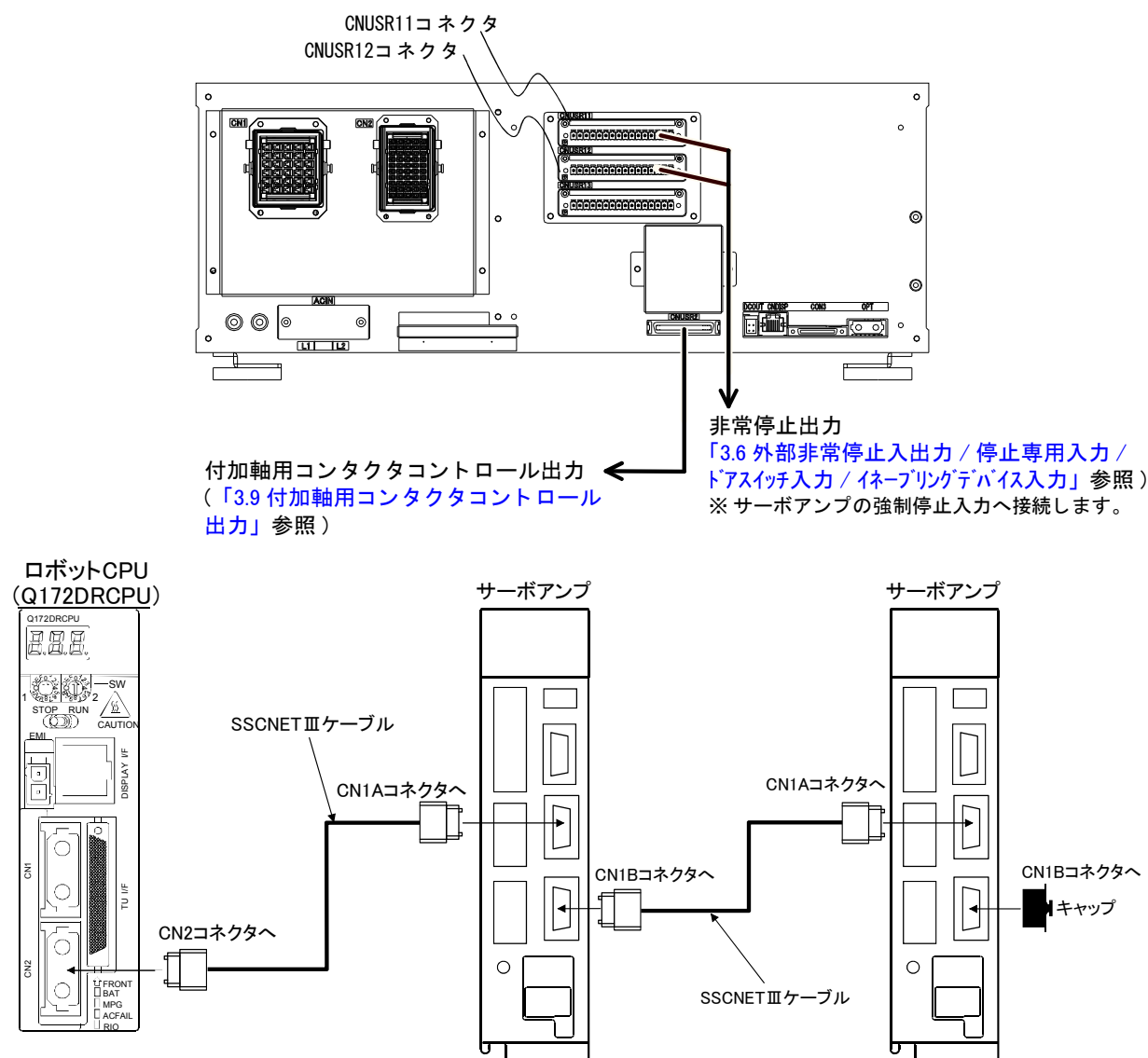



図 3-26 : 付加軸インタフェース接続例（CR750）

(2) CR751 ドライブユニット

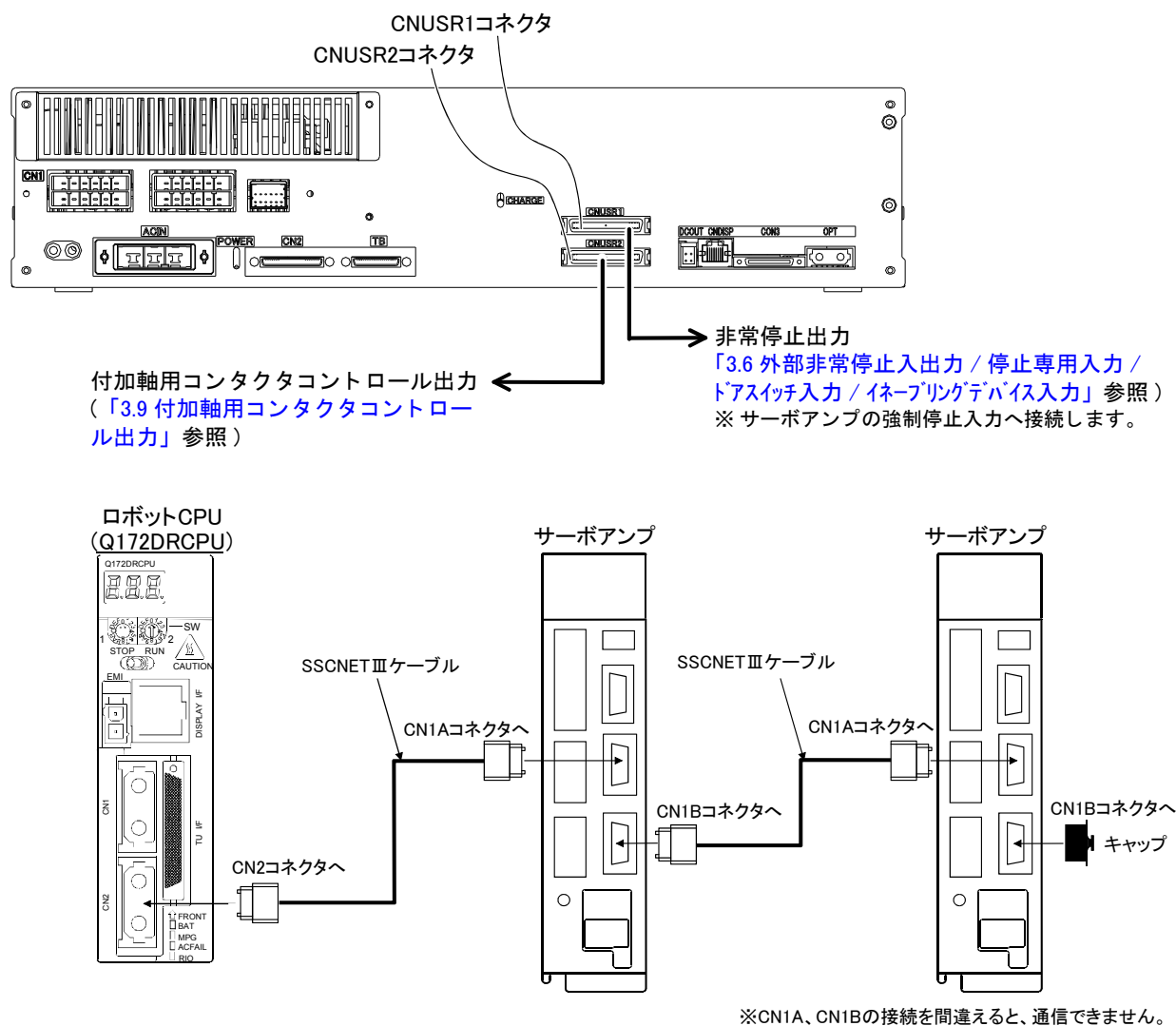



図 3-27 : 付加軸インタフェース接続例（CR751）

(3) ノイズフィルタの取付例

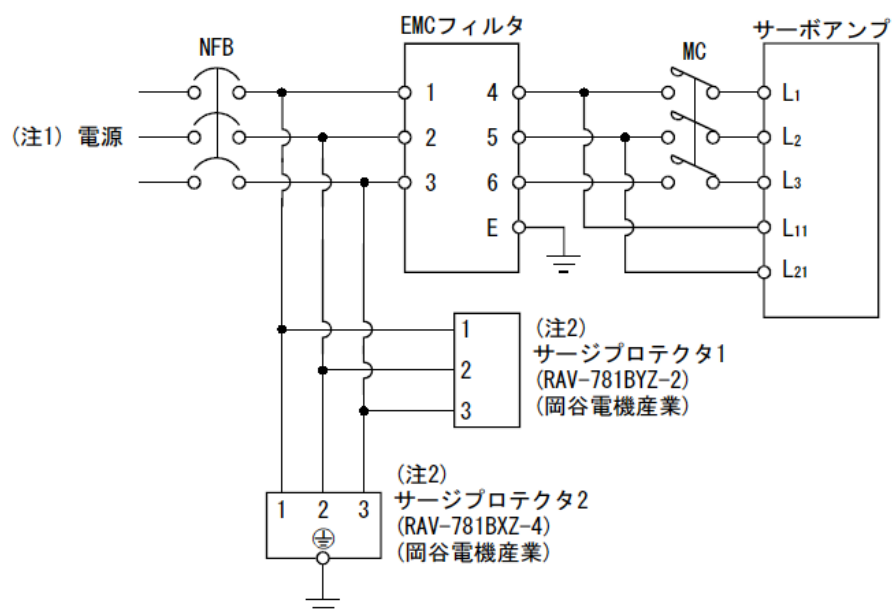
1) EMC フィルタ (推奨品)

下記の接続例を参照して、推奨フィルタを取り付けてください。

(1) サーボアンプとの組合せ

サーボアンプ	推奨フィルタ(双信電機)		質量[kg]
	形名	漏れ電流[mA]	
MR-J3-10B～MR-J3-100B MR-J3-10B1～MR-J3-40B1	(注)HF3010A-UN	5	3
MR-J3-200B・MR-J3-350B	(注)HF3030A-UN		5.5
MR-J3-500B・MR-J3-700B	(注)HF3040A-UN	1.5	6
MR-J3-11KB～MR-J3-22KB	(注)HF3100A-UN	6.5	15
MR-J3-60B4・MR-J3-100B4	TF3005C-TX	5.5	6
MR-J3-200B4～MR-J3-700B4	TF3020C-TX		
MR-J3-11KB4	TF3030C-TX		7.5
MR-J3-15KB4	TF3040C-TX		12.5
MR-J3-22KB4	TF3060C-TX		

注. このEMCフィルタを使用する場合，別途サージプロテクタが必要です。

(2) 接続例

注 1) 単相の AC200V-230V の電源は L1 と L2 に接続し、L3 は空けておいてください。
単相 AC100V-120V 電源のとき、L3 は使用しません。

注 2) 例はサージプロテクタ接続時です。

図 3-28 : ノイズフィルタの取り付け (例)

2) ラインノイズフィルタ

　サーボアンプの電源あるいは出力側から輻射するノイズを抑制する効果があり高周波の漏れ電流（零相電流）の抑制にも有効です。

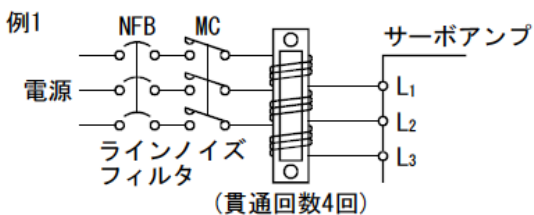
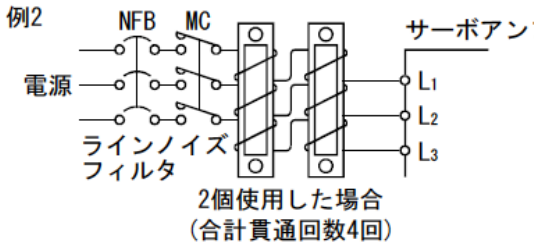
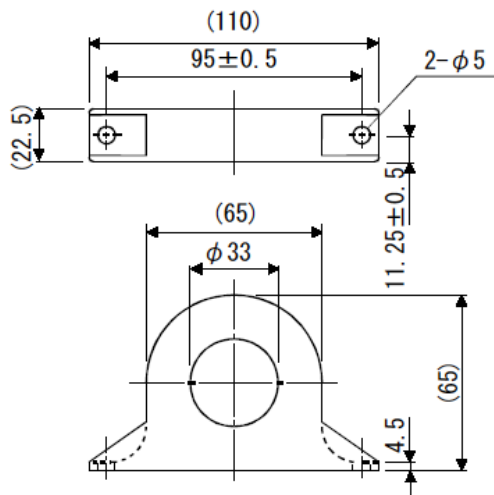
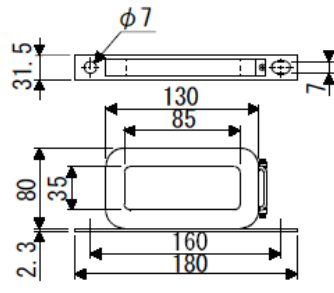
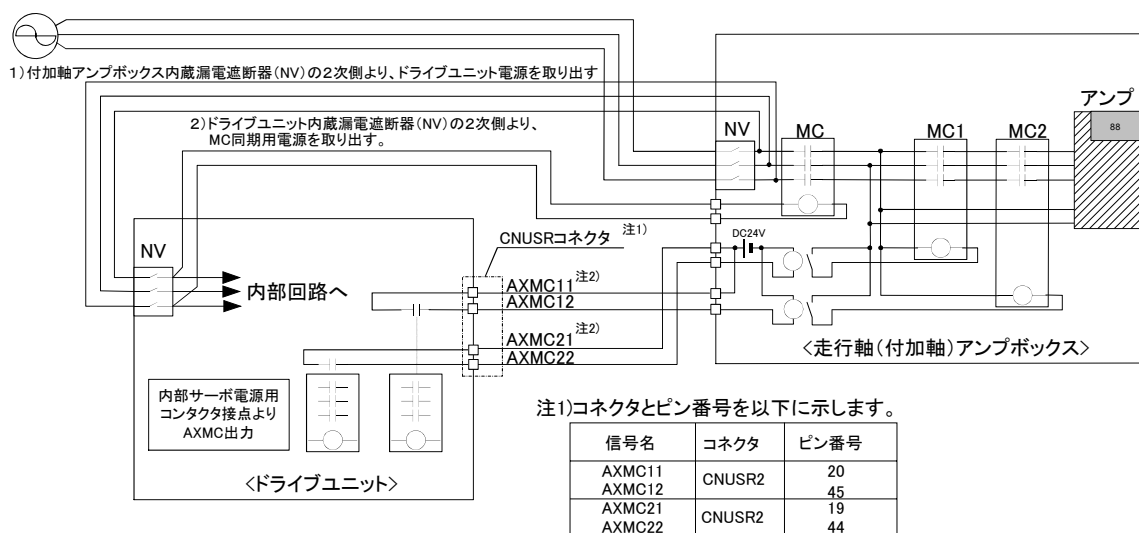
　とくに 0.5MHz ～ 5MHz の帯域に対して効果があります。

<table>
<tr><th>接続図</th><th>外形寸法線</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ラインノイズフィルタはサーボアンプの主回路電源(L_1・L_2・L_3)とサーボモータ動力(U・V・W)の電線に使用します。三相の電源はすべて同じ方向に同じ回数をラインノイズフィルタに貫通させてください。主回路電源線に使用する場合，貫通回数は多いほど効果がありますが，通常の貫通回数は4回です。サーボモータ動力線に使用する場合，貫通回数は4回以下にしてください。この場合，アース線はフィルタを貫通させないでください。貫通させると効果が減少します。
次図を参考に電線をラインノイズフィルタに巻き付けて必要とする貫通回数になるようにしてください。電線が太くて巻き付けることができない場合，2個以上のラインノイズフィルタを使用して，貫通回数の合計が必要回数になるようにしてください。
ラインノイズフィルタはできる限りサーボアンプの近くに配置してください。ノイズ低減効果が向上します。
例1
NFB　MC　サーボアンプ
電源　L1　L2　L3
ラインノイズフィルタ
（貫通回数4回）
例2
NFB　MC　サーボアンプ
電源　L1　L2　L3
ラインノイズフィルタ
2個使用した場合
（合計貫通回数4回）</td><td>FR-BSF01（電線サイズ3.5mm^2(AWG12)以下用）
(110)　95±0.5　2-φ5　(22.5)　11.25±0.5
(65)　φ33　(65)　4.5</td></tr>
<tr><td>FR-BLF（電線サイズ5.5mm^2(AWG10)以上用）
φ7　31.5　7
130　85　80　35　2.3　160　180</td></tr>
</table>

図 3-29 : ノイズフィルタの取り付け例

3.9 付加軸用コンタクタコントロール出力

付加軸機能をご使用の場合、ドライブユニットに設置された出力接点 (付加軸用コンタクタコントロール出力 :AXMC) を使用し、本出力の開放で付加軸用サーボアンプの電源を遮断するように回路を構築することで、付加軸のサーボ ON/OFF 状態をロボット本体のサーボ ON/OFF 状態に同期させることができます。図 3-30 にその回路例を、CR750 ドライブユニットは図 3-31 に、CR751 ドライブユニットは図 3-32 にコネクタへの接続イメージを示します。付加軸機能をご使用の場合は図を参考に適切な回路接続をおこなってください。
付加軸機能の詳細については「別冊 : 取扱説明書 / 付加軸インタフェース取扱説明書」を参照願います。
付加軸機能の詳細は、158 ページの「3.8 付加軸機能」を参照願います。

注 1) 付加軸機能をロボット本体とは独立したユーザメカとしてご使用になる場合は、本出力信号は接続しないでください。ユーザメカをサーボ ON することができない場合があります。

信号名	コネクタ	ピン番号
AXMC11 AXMC12	CNUSR2	20 45
AXMC21 AXMC22	CNUSR2	19 44

注2)ロボットがアラームの発生などでサーボOFFしたとき、本出力(接点)が開放します。
＜接点容量＞
DC24V/10mA～100mA

[注意] お客様装置における、コントローラと接続する入出力（非常停止関連、パラレル入出力関連）用のお客様準備 24V 電源の＋側は接地しないでください。＋側を接地した状態でコントローラと接続すると、コントローラの故障に繋がります。

図 3-30 : 付加軸用コンタクタコントロール出力回路例

(1) CR750 ドライブユニット

※CNUSR2 コネクタへは、はんだ付けで接続します。148 ページの「図 3-16 外部非常停止接続の配線方法 (CR750(CNUSR2))」に接続方法を示していますので参考にしてください。

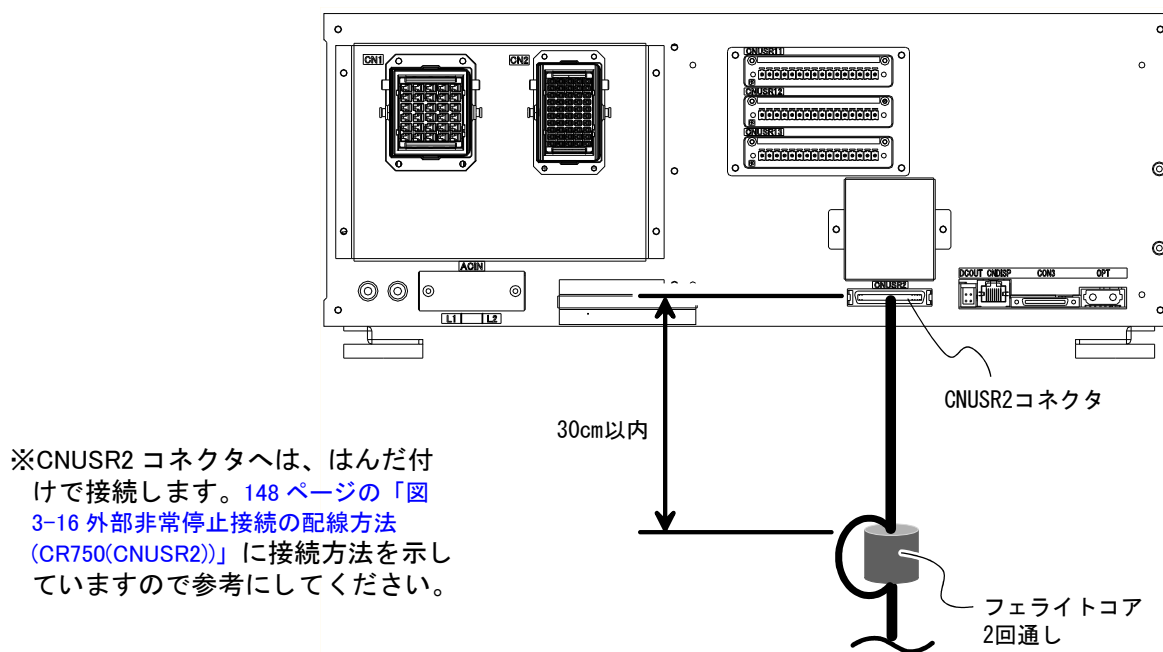



図 3-31 : AXMC 端子コネクタ配置（CR750）

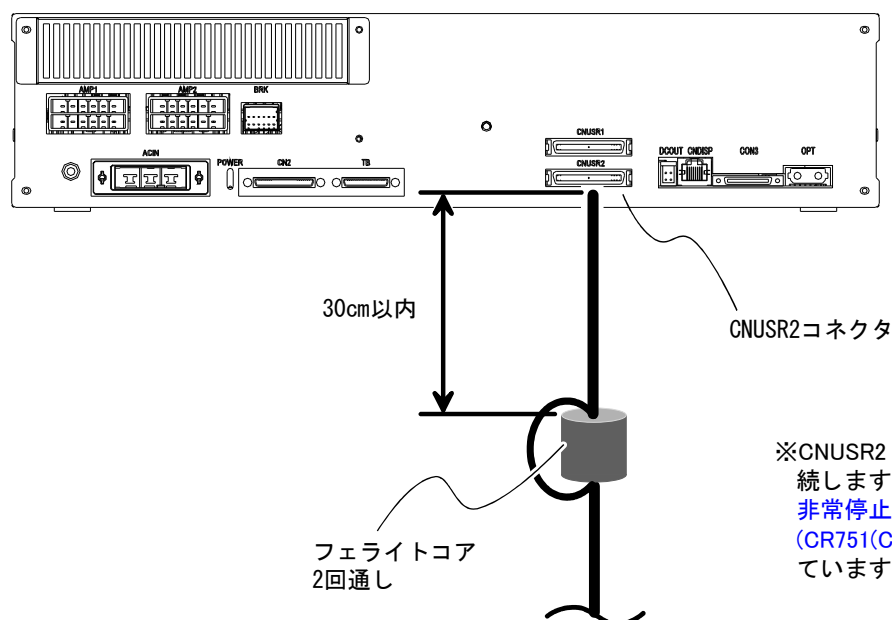
(2) CR751 ドライブユニット

※CNUSR2 コネクタへは、はんだ付けで接続します。151 ページの「図 3-19 外部非常停止接続の配線方法 (CR751(CNUSR1/2))」に接続方法を示していますので参考にしてください。

図 3-32 : AXMC 端子コネクタ配置（CR751）

3.10 オプション

■オプションとは

簡単にセットアップできるように、お客様のニーズに合わせ各種オプションを用意しています。オプションはお客様で取付けていただきます。オプションには、「セットオプション」と「単品オプション」の 2 種類があります。

1. セットオプション……………………単品オプションや部品を目的に合わせてセットにしたものです。
2. 単品オプション…………………………必要最小単位の部品で構成したオプションです。お客様の目的にあわせて、お選びください。

(1) 簡易版ティーチングボックス(T/B)

■ご注文形名 ： CR750 ドライブユニット用............● R32TB：ケーブル長 7m
● R32TB-15：ケーブル長 15m
CR751 ドライブユニット用............● R33TB：ケーブル長 7m
● R33TB-15：ケーブル長 15m

■概要

プログラムの作成・修正・管理や動作位置の教示、ジョグ送りなどをおこないます。安全にご使用いただくため、3 ポジションイネーブルスイッチ※1) を装備しています。

ロボットが複数台ある場合、1 台のティーチングボックスをつなぎ換えてご使用できます。ただし、電源を遮断した状態でつなぎ換えます。

■構成

表 3-10：構成機器

品名		形名	数量	質量 (Kg)注 1)	備考
CR750 ドライブユニット用					
	ティーチングボックス	R32TB	いずれか 1 個	1.7	ケーブル 7m
		R32TB-15		2.8	ケーブル 15m
CR751 ドライブユニット用					
	ティーチングボックス	R33TB	いずれか 1 個	1.7	ケーブル 7m
		R33TB-15		2.8	ケーブル 15m

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 3-11：仕様

項目	仕様	備考
外観寸法	195(W)×292(H)×106(D)（外形図参照）	
ボディ色	ダークグレー	
質量	約 0.9kg(本体のみ、ケーブル除く)	
接続方法	ドライブユニットとコネクタにより接続	
インタフェース	RS-422	
表示方法	LCD 方式：24 文字 ×8 行 LCD の照明：バックライト付	8×8 フォント時
操作部	36 キー	

※1) 3 ポジションイネーブルスイッチについて
ISO/10218(2006) および、JIS-B8433(1993) では、「イネーブル装置」として定義されており、「イネーブル装置」が所定の位置にある時だけティーチングボックスによるロボットの動作が有効になるように規定されています。
三菱電機産業用ロボットでは、上記「イネーブル装置」を「有効 / 無効スイッチ」と「イネーブルスイッチ」にて構成しております。
3 ポジションイネーブルスイッチとは、状態が 3 つあるスイッチのことで、その状態により以下のモードとなります。
a)「押されていない時」..................ロボットは動作できません。*)
b)「軽く押した時」...........................ロボットを動作させ、教示することができます。
c)「強く押した時」...........................ロボットは動作できません。*)
※ 左右どちらへ押しても (引いても) 同じです。
*)「押されていない時」や「強く押した時」は、非常停止が入力された時と同様にサーボ電源が切れるため、安全性が確保されます。なおこの時、動作以外のプログラム編集や状態表示などは可能です。

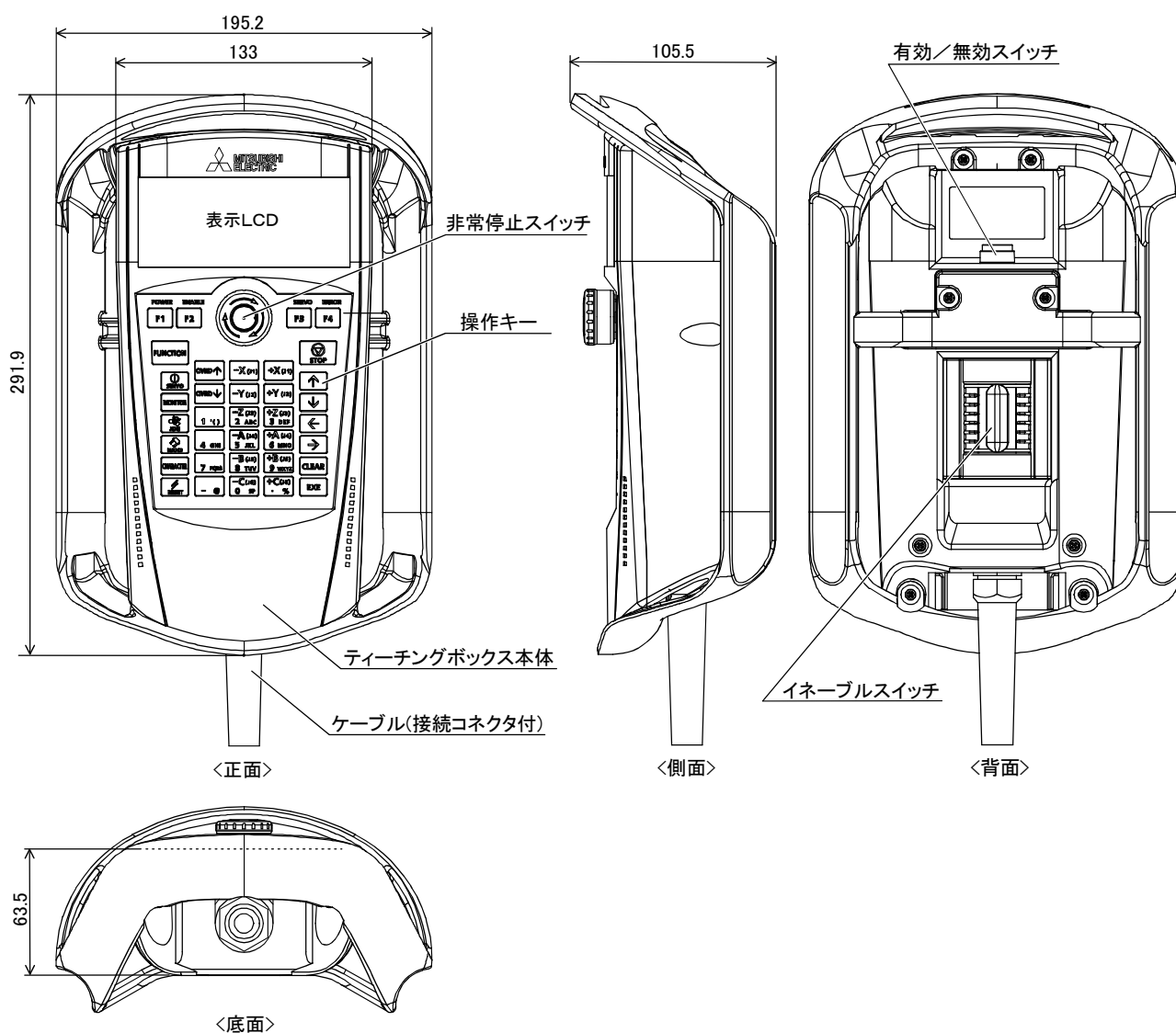



図 3-33：ティーチングボックスの外形寸法

■取付方法

ドライブユニット前面の T/B 接続用コネクタに接続します。

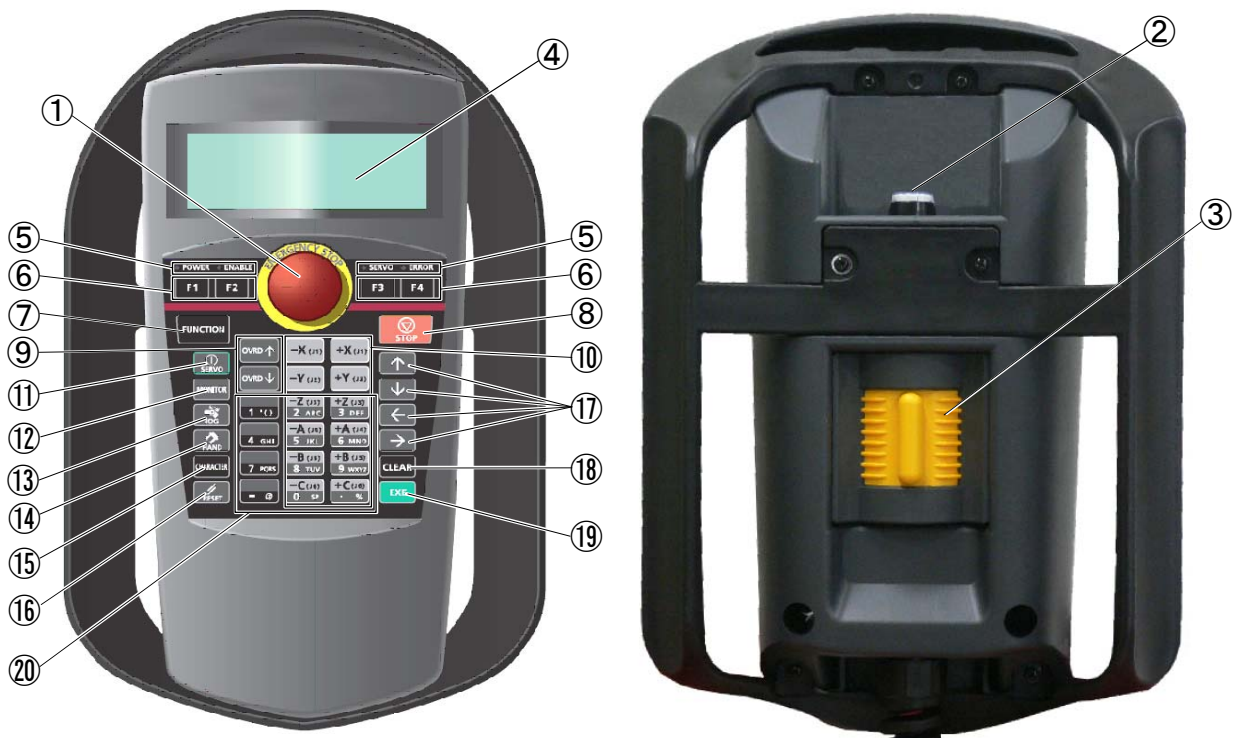
■キー配列と主な機能

① [EMG.STOP] スイッチ........................ロボットはサーボオフし、直ちに停止します。
② [TB ENABLE] スイッチ......................T/B のキー操作を有効とするか無効とするかの切替スイッチです。
③イネーブルスイッチ...........................[有効 / 無効] スイッチ②が有効の時は、本スイッチを離すか強く押すと
(3 ポジションスイッチ)　　　　　　　　サーボオフし、動作中のロボットは直ちに停止します。
④表示パネル...ロボットの状態や、各メニューを表示します。
⑤状態表示ランプ...................................T/B やロボットの状態を表示します。
⑥ [F1][F2][F3][F4] キー.........................表示パネルのファンクション表示部に表示されている機能を実行します。
⑦ [FUNCTION] キー................................1 つの操作において、[F1][F2][F3][F4] キーに割り当てる機能が 5 つ以上有るときに、ファンクション表示を切り換えます。
⑧ [STOP] キー...プログラムを中断し、ロボットを減速停止します。
⑨ [OVRD ↑][OVRD ↓] キー.............ロボットの速度オーバーライドを変化させます。[OVRD ↑] キーを押すとオーバーライドが上がります。[OVRD ↓] キーを押すとオーバーライドが下がります。
⑩ [ジョグ操作] キー.............................ジョグモードに従ってロボットを動作させます。また数値入力時には、各数値の入力を行います。
⑪ [SERVO] キー.......................................[イネーブルスイッチ] を軽く握りながら、このキーを押すと、ロボットはサーボオンします。
⑫ [MONITOR] キー..................................このキーを押すと、モニターモードとなり、モニターメニューを表示します。
⑬ [JOG] キー..このキーを押すと、ジョグモードとなり、ジョグ画面を表示します。
⑭ [HAND] キー...このキーを押すと、ハンド操作モードとなり、ハンド操作画面を表示します。
⑮ [CHARACTER] キー.............................T/B が文字入力または数字入力が可能なときに [数字 / 文字] キーの機能を数字入力と文字入力との間で切り換えます。
⑯ [RESET] キー...エラー表示を解除します。このキーを押しながら [EXE] キーを押すことで、プログラムリセットをおこないます。
⑰ [↑][↓][←][→] キー.................カーソルをそれぞれの方向に移動させます。
⑱ [CLEAR] キー...数字入力または文字入力が可能なときに、このキーを押すとカーソルのある文字を 1 文字削除します。
⑲ [EXE] キー...入力操作を確定します。また、ダイレクト実行のときは、このキーを押し続けている間、ロボットは動作します。
⑳ [数字 / 文字] キー.............................数字入力または文字入力が可能なときに、このキーを押すと数字または文字を表示します。

図 3-34：ティーチングボックスのキー配列と主な機能

(2) 高機能版ティーチングボックス (T/B)
■ご注文形名 ： CR750 ドライブユニット用.............● R56TB：ケーブル長 7m
● R56TB-15：ケーブル長 15m
CR751 ドライブユニット用............● R57TB：ケーブル長 7m
● R57TB-15：ケーブル長 15m

■概要

プログラムの作成・修正・管理や動作位置の教示、ジョグ送りなどをおこないます。この高機能版ティーチングボックスは、タッチパネルを使ったグラフィカルユーザインタフェース (GUI) を備えていますので、操作を簡単におこなうことができます。また、安全にご使用いただくため、3 ポジションイネーブルスイッチ※1) を装備しています。
ロボットが複数台ある場合、1 台のティーチングボックスをつなぎ換えてご使用できます。ただし、電源を遮断した状態でつなぎ換えます。

■構成
表 3-12：構成機器

品名		形名	数量	質量 (Kg)注 1)	備考
CR750 ドライブユニット用					
	ティーチングボックス	R56TB	いずれか 1 個	1.7	ケーブル 7m
		R56TB-15		2.8	ケーブル 15m
CR751 ドライブユニット用					
	ティーチングボックス	R57TB	いずれか 1 個	1.7	ケーブル 7m
		R57TB-15		2.8	ケーブル 15m

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様
表 3-13：仕様

項目	仕様	備考
外観寸法	252(W)×240(H)×114(D)（外形図参照）	
ボディ色	ダークグレー	
質量	約 1.25kg(本体のみ、ケーブル除く)	
接続方法	ドライブユニットとコネクタにより接続	
インタフェース	RS-422、イーサネット (10BASE-T)	ドライブユニット接続用
	USB　ホスト	注 1)
ディスプレイ	6.5" TFT (640x480) カラータッチ画面、バックライト付	

注 1) 以下の USB メモリスティックについて動作を確認しています。
a) Kingston Data Traveler............ メーカ :Kingston、タイプ : USB 2.0 メモリスティック、
メモリ容量 : 128 MB 〜 1GB
b) Transcend Jet Flash................. メーカ : Transcend、タイプ : USB 2.0 メモリスティック、
メモリ容量 : 128 MB 〜 1GB
※ 他の USB メモリスティックについては動作保証外となります。

■取付方法
ドライブユニット前面の T/B 接続用コネクタに接続します。

※1) 3 ポジションイネーブルスイッチについて
ISO/10218(2006) および、JIS-B8433(1993) では、「イネーブル装置」として定義されており、「イネーブル装置」が所定の位置にある時だけティーチングボックスによるロボットの動作が有効になるように規定されています。
三菱電機産業用ロボットでは、上記「イネーブル装置」を「有効 / 無効スイッチ」と「イネーブルスイッチ」にて構成しております。
3 ポジションイネーブルスイッチとは、状態が 3 つあるスイッチのことで、その状態により以下のモードとなります。
a)「押されていない時」..................ロボットは動作できません。
b)「軽く押した時」...........................ロボットを動作させ、教示することができます。
c)「強く押した時」...........................ロボットは動作できません。
*)「押されていない時」や「強く押した時」は、非常停止が入力された時と同様にサーボ電源が切れるため、安全性が確保されます。なおこの時、動作以外のプログラム編集や状態表示などは可能です。

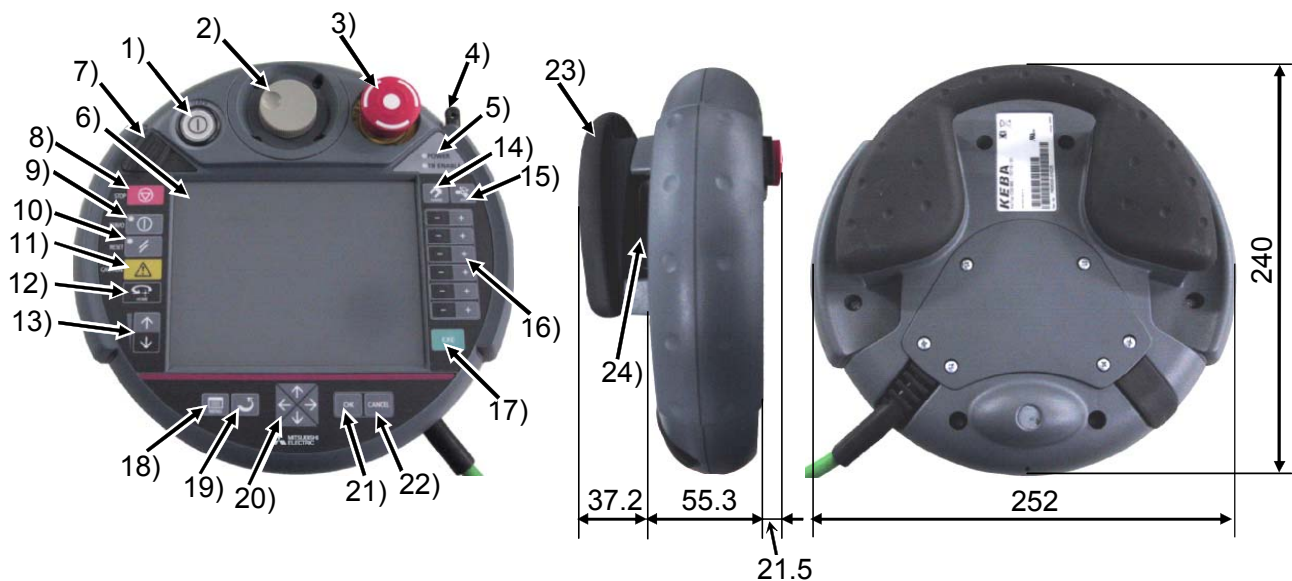
■外形寸法図と主な機能

1) TEACH ボタン......................................T/B の有効 / 無効を切り替えます。有効状態ではランプ (白色) が点灯します。
2) ホイール ....メニュー選択など、カーソルを動かします。
3) 非常停止ボタン..................................ロボットのサーボ電源を切り非常停止させます。右に回して復帰させます。
4) スタイラスペン (T/B 本体に付属)
................タッチ画面を操作します。
5) 電源ランプ , T/B 有効ランプ ......電源ランプは電源が供給されている時点灯します。T/B 有効ランプは T/B が有効状態で点灯します。
6) タッチ画面。..スタイラスペンでのタッチ操作や画面表示をします。
7) USB コネクタ ....USB メモリスティックを 接続します。
8) STOP ボタン ....ロボットを緊急停止します。サーボ電源は ON を維持します。
9) SERVO ボタン ....イネーブルスイッチを軽く押さえた状態でこのボタンを押すとサーボ電源が ON し、ランプ (緑色) が点灯します。
10) RESET ボタン....................................アラーム表示を解除します。
11) CAUTION ボタン ....ジョグ操作時にこのボタンを押すことで、リミットチェックを解除します。また、ブレーキを解除する時に押します。
12) HOME ボタン ....未使用。
13) OVRD ボタン.....................................オーバーライドを、[↑] ボタンで上げ、[↓] ボタンで下げます。
14) HAND ボタン.....................................ハンド操作画面を表示します。
15) JOG ボタン...ジョグ操作画面を表示します。
16) +/- ボタン..表示している画面に応じて機能します。
17) EXE ボタン..ハンド整列などロボットを動作させます。
18) MENU ボタン.....................................メニュー画面を表示させます。
19) RETURN ボタン ....表示している画面を閉じます。
20) 矢印ボタン..カーソルを指定方向に動かします。
21) OK ボタン..操作した内容を決定します。
22) CANCEL ボタン ....操作した内容をキャンセルします。
23) グリップハンドル ....グリップハンドルで T/B を持ちます。
24) イネーブルスイッチ ....T/B 有効状態でこのスイッチを離す、あるいは強く押し込むと、サーボ電源が OFF します。ジョグ操作などロボットを動作させる時はこのスイッチを軽く押さえた状態でおこないます。イネーブルスイッチは両方のグリップハンドルに装着されています。

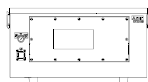
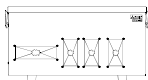
図 3-35 : ティーチングボックスの外形寸法と主な機能

(3) コントローラ保護ボックス

■ご注文形名 : CR750 ドライブユニット用..............● CR750-MB
CR751 ドライブユニット用..............● CR751-MB

■概要

<CR750-MB>

<CR751-MB>

本ボックスの中にドライブユニットを入れることで、オイルミスト環境からドライブユニットを保護することができます。
機械加工用途でドライブユニットを設置する場所がオイルミスト環境である場合などにご利用ください。

■構成

表 3-14 : 構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg)注1)	備考
CR750 ドライブユニット用				
コントローラ保護ボックス	CR750-MB	1 台	22	
盤内電源配線ケーブル		3 本		本ボックス内電源中継端子台ードライブユニット間の接続用
盤内 FG 接地ケーブル		1 本		本ボックス内アース端子ードライブユニット間の接続用
シリアル番号転記用シール		1 枚		
透明保護シール		1 枚		
結束バンド	T50L	4 本		
コントローラ取付板固定用ネジ	M4×8	4 本		
取扱説明書 (設置要領)	BFP-A8896	1 枚	-	
CR751 ドライブユニット用				
コントローラ保護ボックス	CR751-MB	1 台	21	
盤内電源配線ケーブル		2 本		本ボックス内電源中継端子台ードライブユニット間の接続用
盤内 FG 接地ケーブル		1 本		本ボックス内アース端子ードライブユニット間の接続用
シリアル番号転記用シール		1 枚		
透明保護シール		1 枚		
結束バンド	T50L	4 本		
コントローラ取付板固定用ネジ	M4×8	4 本		
取扱説明書 (設置要領)	BFP-A8997	1 枚	-	

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 3-15：仕様

項目		単位	仕様	備考
CR750-MB				
	外形寸法	mm	500(W)×725(D)×250(H)	ゴム足など突起部を除く
	質量	kg	22	
	構造		自立据付	IP54
	接地方式		D 種接地	
	塗装色		ダークグレー	参考マンセル色：3.5PB3.2/0.8
CR751-MB				
	外形寸法	mm	500(W)×725(D)×250(H)	ゴム足など突起部を除く
	質量	kg	20	
	構造		自立据付	IP54
	接地方式		D 種接地	
	塗装色		ダークグレー	参考マンセル色：3.5PB3.2/0.8

(1) 接地、配線はお客様での工事となります。
(2) 一次電源接続用ケーブル、接地用ケーブルはお客様でご準備願います。

■外形寸法図

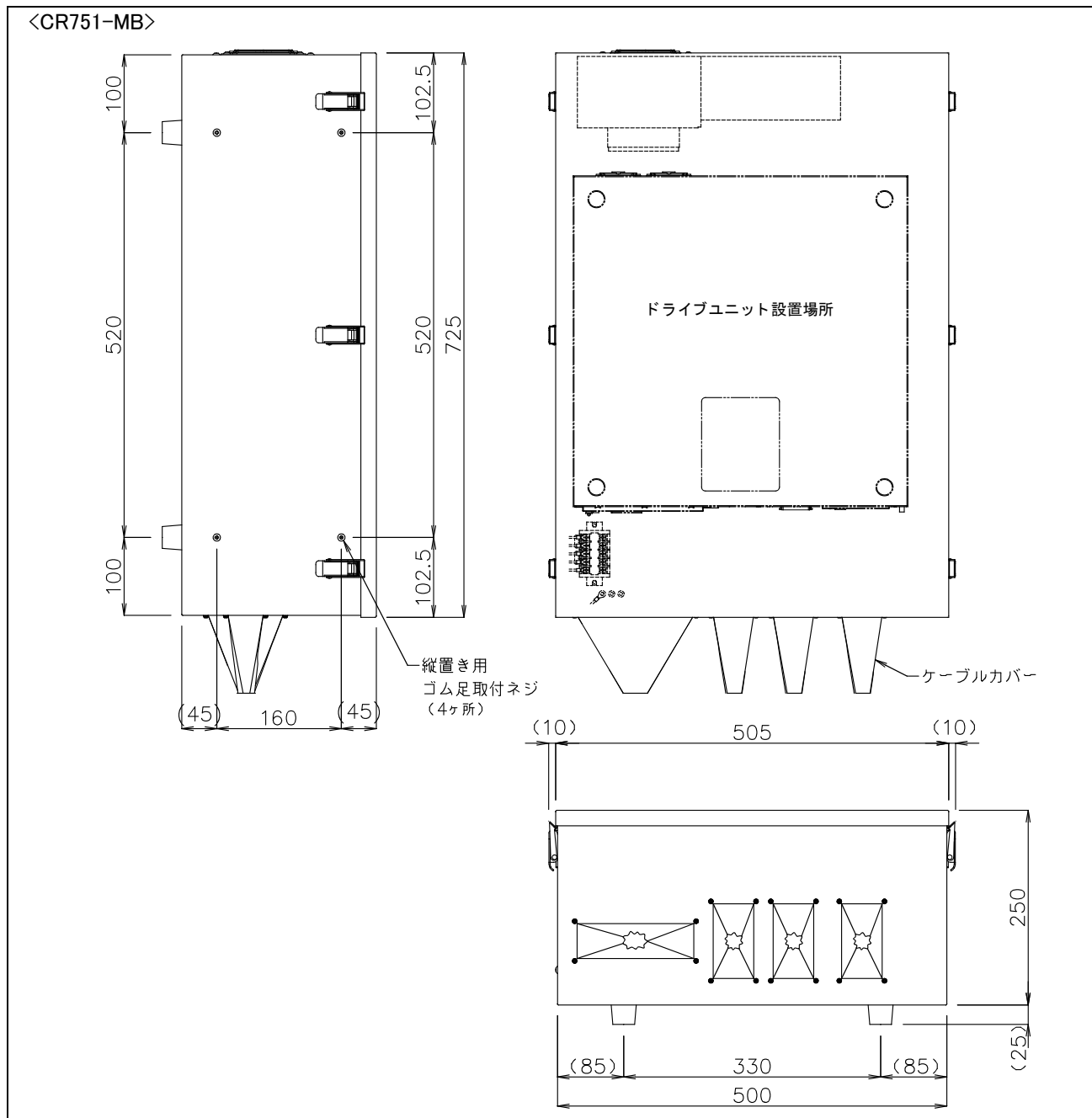



図 3-36：CR750-MB 外形寸法図

図 3-37 : CR751-MB 外形寸法図

■各部の名称

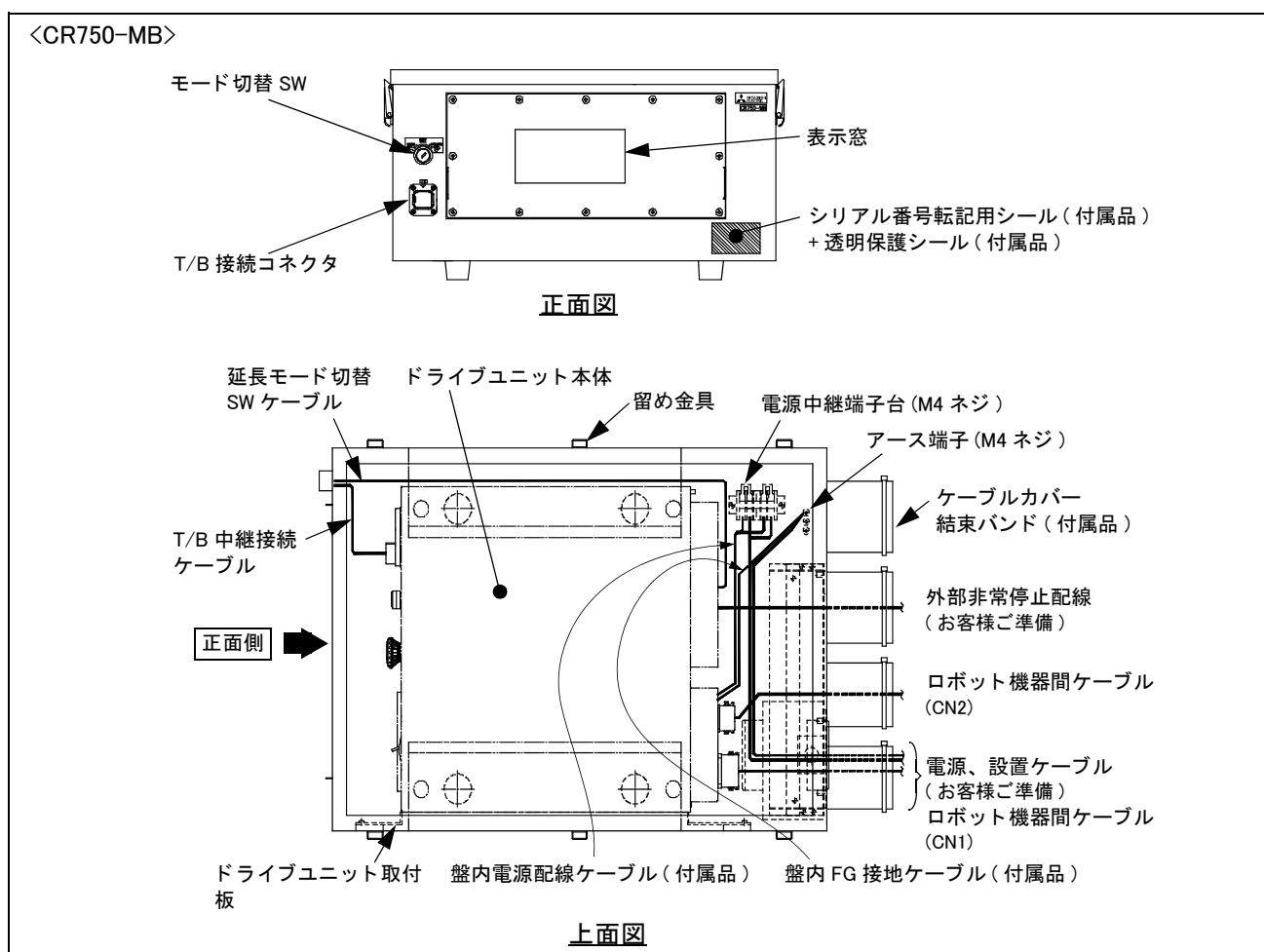



図 3-38 : 各部の名称 (CR750-MB)

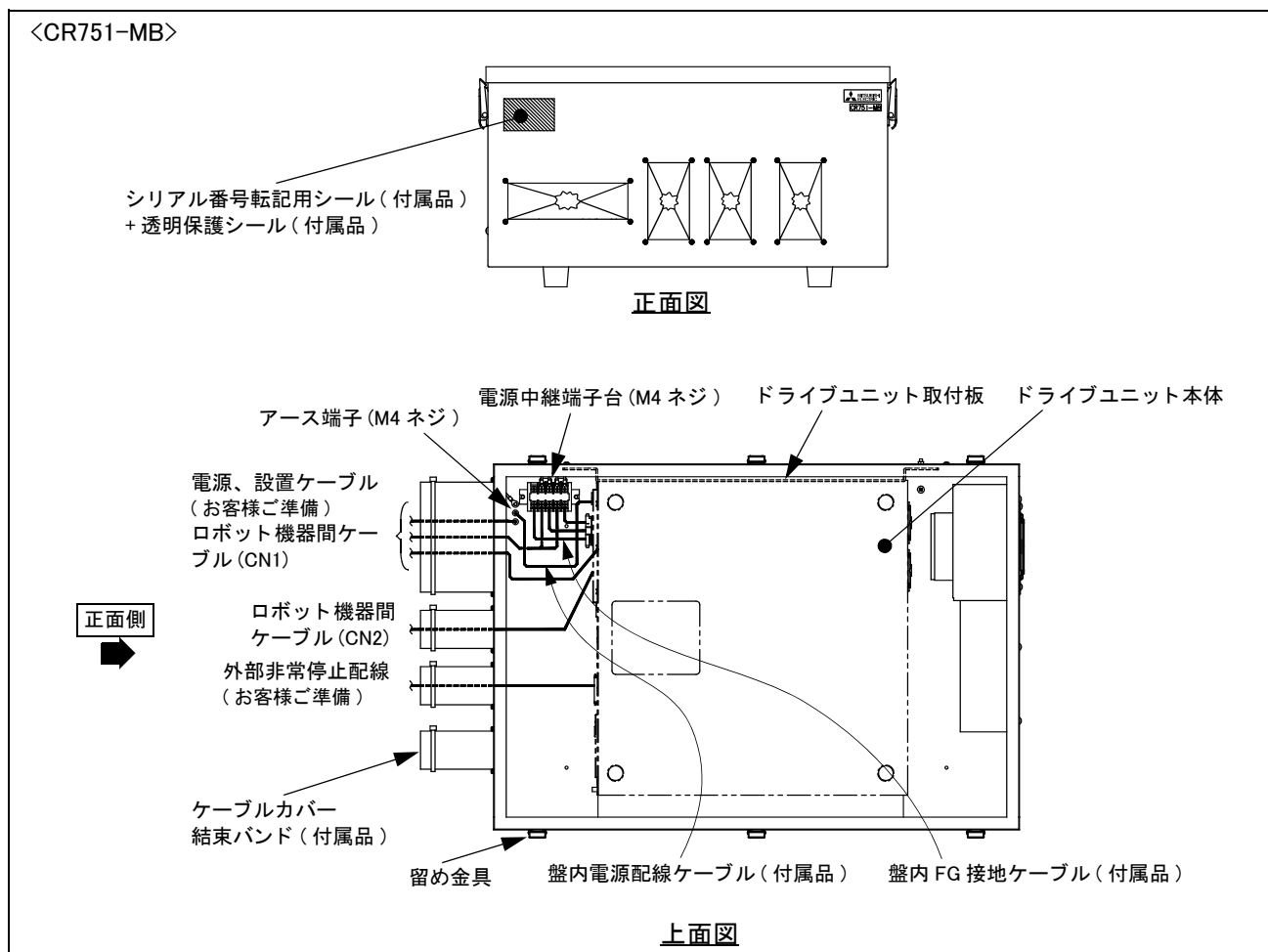



図 3-39 : 各部の名称（CR751-MB）

■配線系統図

<CR750-MB>

単相用：RH-6FH シリーズ /RH-3FHR シリーズ

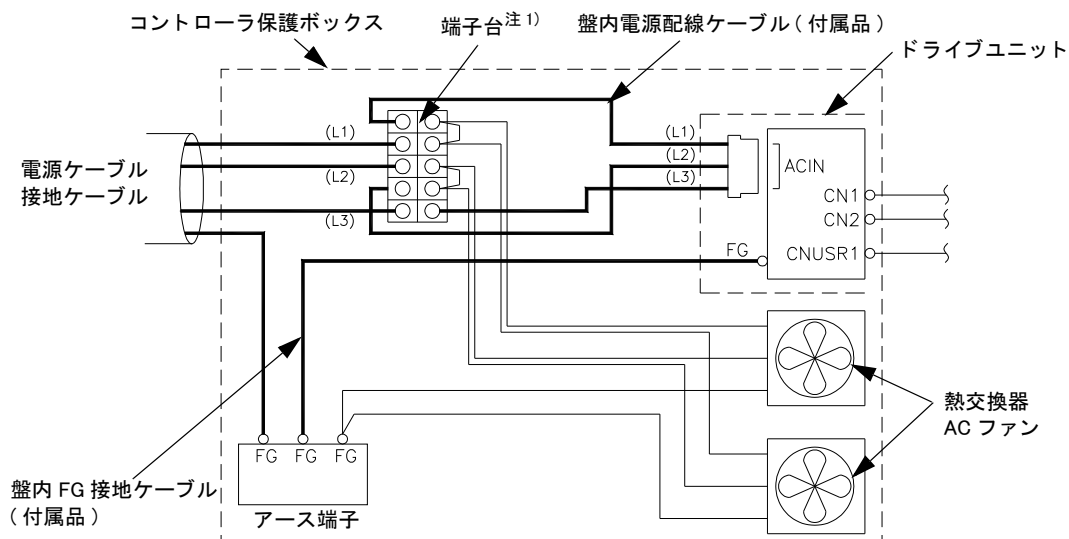
単相 / 三相用：RH-12FH/20FH シリーズ

注 1) 三相用ドライブユニットを単相電源でご使用の場合は、保護ボックスの熱交換器 AC ファンに電源が供給されるよう、保護ボックス内端子台の L1 と L2 端子に一次電源を接続してください。ドライブユニットの ACIN 端子台へは L1 と L3 端子に接続してください。ドライブユニットの電源、接地ケーブルの接続に関しては別冊の「取扱説明書 / コントローラセットアップと基本操作から保守まで」を参照ください。

図 3-40：配線系統図 (CR750-MB)

<CR751-MB>

単相用 : RH-6FH シリーズ /RH-3FHR シリーズ

コントローラ保護ボックス
端子台
盤内電源配線ケーブル (付属品)
ドライブユニット
(L1)
(L2/N)
(L1)
(L2/N)
ACIN
CN1
CN2
FG
CNUSR1
電源ケーブル
接地ケーブル
熱交換器
AC ファン
FG FG FG
盤内 FG 接地ケーブル
(付属品)
アース端子

単相 / 三相用 : RH-12FH/20FH シリーズ

コントローラ保護ボックス
端子台注 1)
盤内電源配線ケーブル (付属品)
ドライブユニット
(L1)
(L2)
(L3)
(L1)
(L2)
(L3)
ACIN
CN1
CN2
FG
CNUSR1
電源ケーブル
接地ケーブル
熱交換器
AC ファン
FG FG FG
盤内 FG 接地ケーブル
(付属品)
アース端子

注 1) 三相用ドライブユニットを単相電源でご使用の場合は、保護ボックスの熱交換器 AC ファンに電源が供給されるよう、保護ボックス内端子台の L1 と L2 端子に一次電源を接続してください。ドライブユニットの ACIN 端子台へは L1 と L3 端子に接続してください。ドライブユニットの電源、接地ケーブルの接続に関しては別冊の「取扱説明書 / コントローラセットアップと基本操作から保守まで」を参照ください。

図 3-41 : 配線系統図 (CR751-MB)

■据付寸法

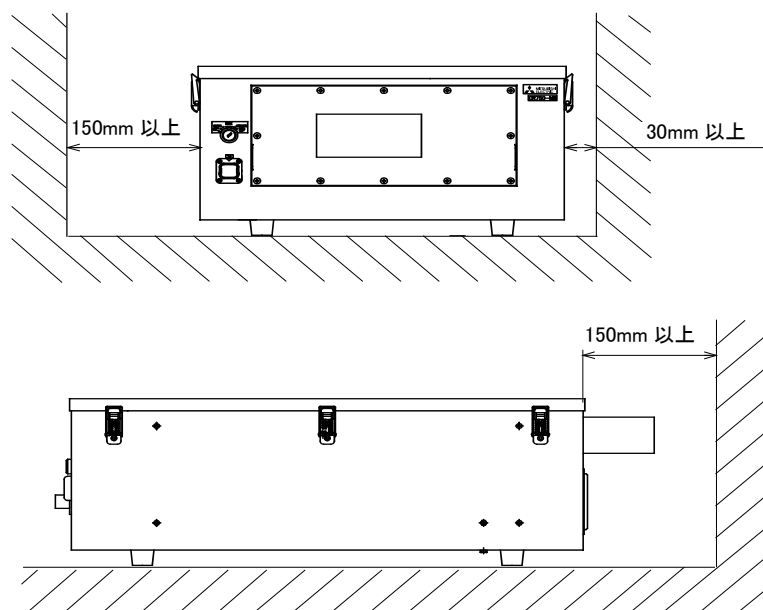
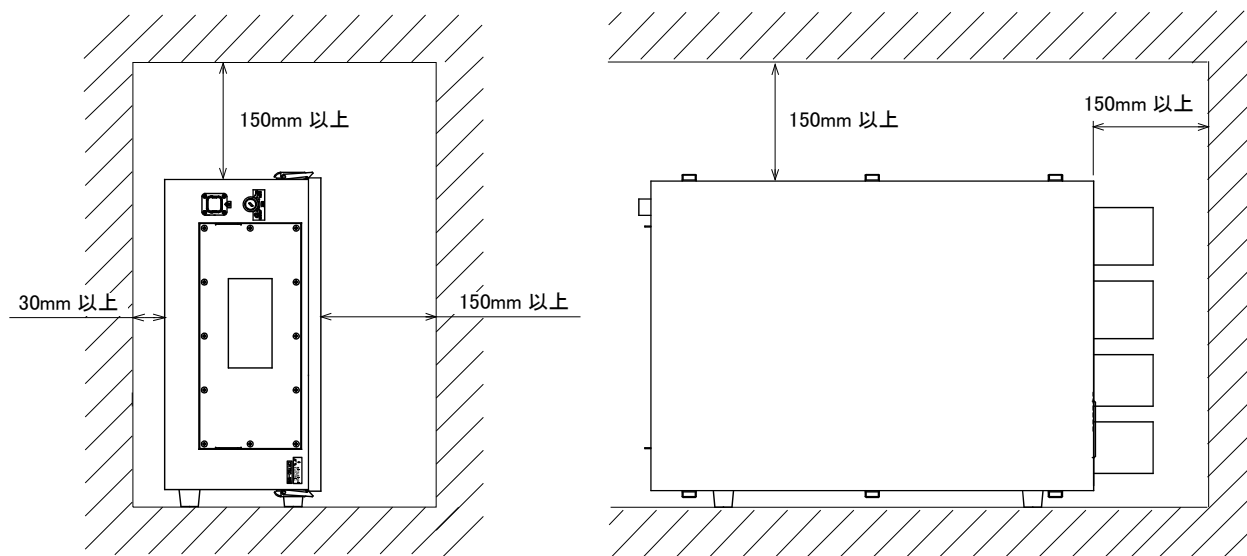



図 3-42：据付寸法 (CR750-MB)

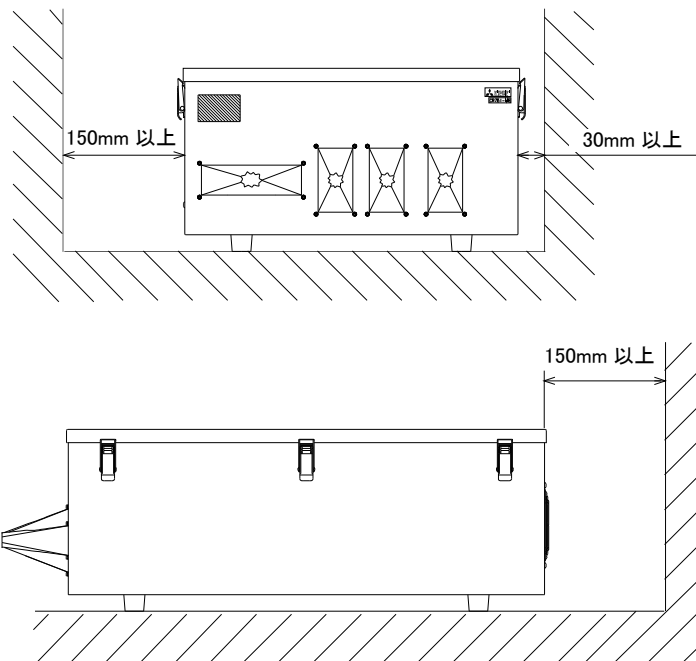
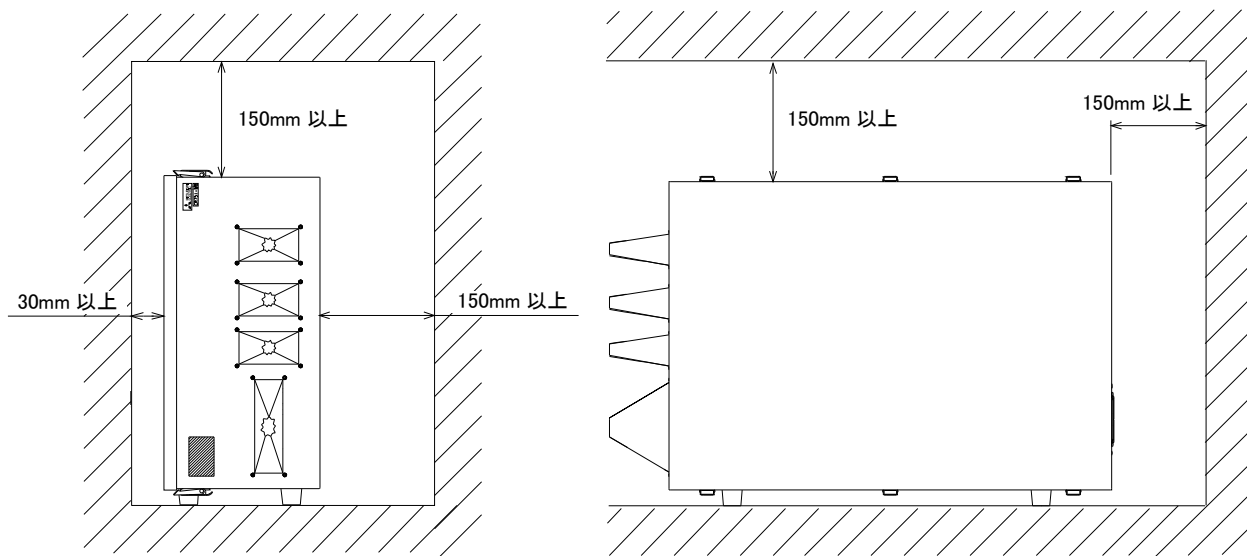



図 3-43 : 据付寸法(CR751-MB)

(4) MELSOFT RT ToolBox2/MELSOFT RT ToolBox2 mini

■ご注文形名 : ● MELSOFT RT ToolBox2
・Windows 用 CD-ROM 版 : 3D-11C-WINJ
● MELSOFT RT ToolBox2 mini
・Windows 用 CD-ROM 版 : 3D-12C-WINJ

■概要

パソコンの機能をフルに生かし、ロボットの仕様検討 (タクト検討等) から、設計支援 (プログラムの作成・編集)、立上げ支援 (プログラムの実行、管理、デバッグ)、保守 (メンテ予報) までの幅広い段階でお役に立てる便利なソフトウェアです。

■構成

表 3-16 : 製品構成

品名	形名	媒体	質量 (Kg) 注 1)	備考
MELSOFT RT ToolBox2	3D-11C-WINJ	CD-ROM	0.2	
MELSOFT RT ToolBox2 mini	3D-12C-WINJ	CD-ROM	0.2	

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■特徴

(1) ガイダンス方式&メニュー方式により操作が簡単です。
ウィンドウ操作に関しては Windows に準拠しているので、コントローラの初期設定や、立上げ操作も画面の指示に従って簡単におこなうことができます。また、パソコンの初心者でもプログラムの作成から実行までの一連の作業を、容易におこなうことができます。

(2) 豊富なサポート機能により作業の効率がアップします。
複数の作業や表示を並行しておこなえるマルチウインドウ方式により、各種作業の効率が大きくアップします。特に、リナンバー機能やコピー、検索、文法チェック、ステップ実行を充実させましたので、プログラムの編集やデバッグ作業時に威力を発揮します。
更に、″MELSOFT RT ToolBox2″ の場合には、シミュレーション機能のサポートにより現地での実機立上げ前に、プログラムの事前デバックやタクトの確認ができます。現地の立上げ作業の大幅な効率アップに威力を発揮します。

(3) メンテ予報機能により保守作業の効率がアップします。
実際にロボットが稼働している状態で負荷状況を解析し、これをもとに給油やベルト交換などのメンテナンス時期を算出します。これによりライン停止時間の短縮や保守費用を削減することができます。

(4) 位置復旧支援機能により原点位置ずれ時の復旧効率がアップします。
ハンドやアームのずれ発生、モータやベルトの交換、ロボットの載せ替えなどの際に、いくつか以前の教示点を再現するだけで原点設定と位置データの補正をおこないます。これにより復旧にかかる時間を短縮することができます。

■機能

表 3-17 : 機能

機　能		機能の有無注 1)		内　容
適用可能機種		○	○	Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1 の日本語版が動作するパソコン注 2)
プログラム編集機能	編集機能	○	○	・MELFA BASIC V 言語対応 ・編集画面複数同時表示 ・コマンド入力、コメント記述 ・位置データの編集 ・ファイル操作 (コントローラ、パソコンへの読み書き) ・検索、置換機能 (文字、行番号、ラベルによる) ・コピー、カット、ペースト、インサート (文字、行毎)、アンドゥー (命令文、位置変数毎) ・行番号自動発生、リナンバ ・一括文法チェック ・命令テンプレート ・位置変数一括編集 ・位置変数テンプレート ・印刷、印刷プレビュー
	管理機能	○	○	・プログラムファイルの管理 (一覧、コピー、移動、削除、内容比較、名称変更、プロテクト)
	デバッグ機能	○	○	・コントローラ内のプログラムの直接編集。 ・ロボットのプログラムの動作確認 (ステップ実行、ダイレクト実行)
シミュレーション機能		○	×	・ロボットのプログラムの動作を CG[コンピュータグラフィック] によるオフラインシミュレーションで確認 ・タクトタイムの計算
モニタ機能		○	○	・ロボット動作モニタ ロボット運転状態、停止信号、エラーモニタ、プログラムモニタ (実行プログラム、変数)、汎用入出力信号 (強制出力可)、専用入出力信号、動作確認 (動作範囲、現在位置、ハンド等) ・運転モニタ 稼働時間集計、生産情報、ロボットバージョン ・サーボモニタ 負荷
メンテナンス機能		○	○	・パラメータの設定 ・一括、分割バックアップ

(左列: MELSOFT RT ToolBox2(3D-11C-WINJ)、右列: MELSOFT RT ToolBox2mini(3D-12C-WINJ))

MELSOFT RT ToolBox2mini(3D-12C-WINJ)

MELSOFT RT ToolBox2(3D-11C-WINJ)

注 1) MELSOFT RT ToolBox2 と MELSOFT RT ToolBox2 mini について、それぞれ対応する機能の有無を示します。○ : 機能有り。× : 機能無し。

注 2) CE マーキング、FCC 規格、VCCI 規格対応品推奨。

(5) 取扱説明書 (製本版)

■ご注文形名 ：● 5F-RB01-PJ01 : RH-6FH/12FH/20FH-Q シリーズの取扱説明書セット
● 5F-RP01-PJ01 : RH-3FHR-Q シリーズの取扱説明書セット

■概要

本製品に添付の CD-ROM(取扱説明書) の製本版です。

■構成

表 3-18 : 製品構成

品名	形名	質量 (Kg)注 1)	仕様
取扱説明書	5F-RB01-PJ01	2.6	RH-6FH/12FH/20FH-Q シリーズの取扱説明書セット
安全マニュアル	BFP-A5948	-	ロボットの取扱に関する安全事項
標準仕様書	BFP-A8881	-	ロボット本体とコントローラの仕様
ロボット本体セットアップから保守まで	BFP-A8864	-	ロボット本体について据付方法とジョグ操作、保守点検要領
コントローラセットアップと基本操作から保守まで	BFP-A8885	-	コントローラについて据付方法と基本操作、保守点検要領
機能と操作の詳細解説	BFP-A8868	-	コントローラや T/B の機能、操作方法、MELFA-BASIC V の解説
トラブルシューティング	BFP-A8870	-	エラーの発生原因とその対策
付加軸機能	BFP-A8587	-	付加軸インタフェースの機能、操作方法
トラッキング機能	BFP-A8614	-	トラッキングの機能、操作方法
iQ platform 対応 拡張機能	BFP-A8757	-	シーケンサとロボット間の共有メモリのデータ構成、モニタ、操作手順

注 1) 1 セットの質量を示しています。

表 3-19 : 製品構成

品名	形名	質量 (Kg)注 1)	仕様
取扱説明書	5F-RP01-PJ01	2.6	RH-3FHR-Q シリーズの取扱説明書セット
安全マニュアル	BFP-A5948	-	ロボットの取扱に関する安全事項
標準仕様書	BFP-A8881	-	ロボット本体とコントローラの仕様
ロボット本体セットアップから保守まで	BFP-A8992	-	ロボット本体について据付方法とジョグ操作、保守点検要領
コントローラセットアップと基本操作から保守まで	BFP-A8885	-	コントローラについて据付方法と基本操作、保守点検要領
機能と操作の詳細解説	BFP-A8868	-	コントローラや T/B の機能、操作方法、MELFA-BASIC V の解説
トラブルシューティング	BFP-A8870	-	エラーの発生原因とその対策
付加軸機能	BFP-A8587	-	付加軸インタフェースの機能、操作方法
トラッキング機能	BFP-A8614	-	トラッキングの機能、操作方法
iQ platform 対応 拡張機能	BFP-A8757	-	シーケンサとロボット間の共有メモリのデータ構成、モニタ、操作手順

注 1) 1 セットの質量を示しています。

3.11 保守部品

コントローラに使用している部品のうち、消耗品を表 3-20 に示します。必要時には、指定メーカーまたは当社サービス部門にてご購入ください。なお、当社指定のものはメーカー標準と異なるものもありますので、品名、ロボット本体およびコントローラの製造番号を確認の上、当社サービス部門よりご購入願います。

表 3-20：コントローラ消耗品リスト

番号	品名	形名 注1)	数量	使用箇所	購入先
1	リチウム電池	Q6BAT	1	ロボット CPU ユニットに接続するバッテリユニット	三菱電機 システムサービス（株）
2	フィルタマット	CR750 コントローラ：BKOFA0773H42 CR751 コントローラ：BKOFA0773H41	1	フィルタカバー内	

注 1）形名は、ロボット本体の製造番号を確認の上、お近くの販売店、または弊社サービス部門へお問い合わせ願います。

4 ソフトウェア

4.1 コマンド一覧

表 4-1 に MELFA-BASIC V の主な機能を示します。

表 4-1 : MELFA-BASIC V 主要コマンド一覧

種類	区分	機能	入力形式 (例)
位置・動作制御	関節補間	指定位置へ関節補間で移動します。	Mov P1
	直線補間	指定位置へ直線補間で移動します。	Mvs P1
	円弧補間	指定円弧上 (始点→通過点→始点 (終点)) を 3 次元円弧補間で動作 (360 度) します。	Mvc P1,P2,P1
		指定円弧上 (始点→通過点→終点) を 3 次元円弧補間で動作します。	Mvr P1,P2,P3
		指定円弧上 (始点→参考点→終点) の反対側の円弧上を 3 次元円弧補間で動作します。	Mvr2 P1,P9,P3
		指定円弧上 (始点→終点) を 3 次元円弧補間で動作します。	Mvr3 P1,P9,P3
	速度指定	あらゆる補間動作時の速度を割合で指定します。(0.1% 単位)	Ovrd 100
		関節補間動作時の速度を割合 (0.1% 単位) で指定します。	JOvrd 100
		直線、円弧補間時の速度を数値 (mm/s 単位) で指定します。	Spd 123.5
		加速、減速時間をあらかじめ決められている最高加減速度に対する割合で指定します。(1% 単位)	Accel 50,80
		パラメータの設定値に基づき、加減速度の自動調整をおこないます。	Oadl On
		加減速度の自動調整を行う時のハンド、ワークの条件を設定します。	LoadSet 1,1
	動作	動作に無条件で処理を付加します。	Wth
		動作に条件付で処理を付加します。	WthIf
		円滑動作を指定します。	Cnt 1,100,200
		用途に応じ最適な動作モードを指定します。 (メーカ標準、高速位置決め、奇跡優先、振動抑制)	MvTune 4
		位置決め完了条件をパルス数で指定します。	Fine 200
		位置決め完了条件を直線距離で指定します。	Fine 1, P
		全軸を対象に、サーボ電源を ON/OFF します。	Servo Off
		軸毎に、指定したトルク以上がかからないように動作を制限します。	Torq 4,10
	位置制御	ベース変換データを指定します。	Base P1
		ツール変換データを指定します。	Tool P1
	フロート制御	ロボットアームの剛性を下げて、軸を柔らかくします。(直交座標系)	Cmp Pos ,&B00000011
		ロボットアームの剛性を下げて、柔らかくします。(関節座標系)	CmpJnt ,&B00000011
		ロボットアームの剛性を下げて、軸を柔らかくします。(ツール座標系)	Cmp Tool ,&B00000011
		ロボットアームの剛性を通常状態に戻します。	Cmp Off
		ロボットアームの剛性を指定します。	CmpG 1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0
	パレット	パレットを定義します。	Def Plt 1,P1,P2,P3,P4,5,3,1
		パレットの格子点位置を演算します。	Plt 1,M1
	特異点通過	特異点を直線補間で通過します。	Mvs P1 Type 0,2
プログラム制御	分岐	指定先へ無条件で分岐します。	GoTo *LBL
		指定条件により分岐します。	If M1=1 Then GoTo *L100 Else GoTo *L200 EndIf
		指定終了条件を満たすまで繰り返します。	For M1=1 To 10 Next M1
		指定条件を満たしている間繰り返します。	While M1<10 WEnd
		指定した式の値に対応して分岐します。	On M1 GoTo *La1,*Lb2,*Lc3

種類	区分	機能	入力形式（例）
プログラム制御	分岐	指定した式の値に対応するプログラムブロックを実行します。	Select Case 1 Break Case 2 Break End Select
		プログラムの処理を次の行へ移します。	Skip
	衝突検知	衝突検知の有効 / 無効を切り替えます。	ColChk On/Off
		衝突検知レベルの設定します。	ColLvl 100,80,,,,,,
	サブルーチン	指定サブルーチンを実行します。（プログラム内）	GoSub *L200
		サブルーチンから戻ります。	Return
		指定プログラムを実行します。	CallP "P10",M1,P1
		CALLP コマンドで実行されるプログラムの引数を定義します。	FPrm M10,P10
		指定した式の値に対応するサブルーチンを実行します。	On M1 GoSub*La1,*La2,*La3
	割込み	割込みの条件とその処理を定義します。	Def Act 1, M1=1 GoTo *L123
		割込みを許可 / 禁止します。	Act 1=1
		通信回線からの割り込みが発生したとき、実行するプログラムの開始行を定義します。	On Com(1) GoSub *LABC
		通信回線からの割り込みを許可します。	Com (1) On
		通信回線からの割り込みを禁止します。	Com (1) Off
		通信回線からの割り込みを停止します。	Com (1) Stop
	待機	待ち時間の指定、および出力信号のパルス出力時間を指定します。(0.01s 単位）	Dly 0.5
		変数が指定した値になるまで待機します。	Wait M_In(20)=1
	停止	プログラムの実行を中断します。	Hlt
		エラーを発生させます。プログラムの実行は、継続、停止、サーボ OFF の指定が可能。	Error 9000
	終了	プログラムの実行を終了します。	End
ハンド	ハンド開	指定ハンドを開きます。	HOpen 1
	ハンド閉	指定ハンドを閉じます。	HClose 1
入出力	割付	入出力変数を定義します。	Def IO PORT1=Bit,99
	入力	汎用入力信号を取り込みます。	M1=M_In (78)
	出力	汎用出力信号を出します。	M_Out(23) =0
並列実行	メカの指定	指定したメカ番号のメカを獲得します。	GetM 1
		指定したメカ番号のメカを開放します。	RelM
	選択	指定スロットに、指定プログラムを選択します。	XLoad 2,"P102"
	起動 / 停止	指定プログラムを並列実行します。	XRun 3,"100",0
		指定プログラムの並列実行を中断します。	XStp 3
		指定プログラムの実行行を先頭に戻しプログラム選択可能状態にします。	XRst 3
その他	定義	整数型または実数型変数を定義します。	Def Inte KAISUU
		文字列変数を定義します。	Def Char MESSAGE
		配列変数を定義します。(3 次元まで可能）	Dim PDATA(2,3)
		関節変数を定義します。	Def Jnt TAIHI
		位置変数を定義します。	Def Pos TORU
		関数を定義します。	Def FN TASU(A,B)=A+B
	クリア	汎用出力信号、プログラム内変数、プログラム間変数などをクリアします。	Clr 1
	ファイル	ファイルをオープンします。	Open "COM1:" As #1
		ファイルをクローズします。	Close #1
		ファイルからデータを入力します。	Input# 1,M1
		ファイルへデータを出力します。	Print# 1,M1
	コメント	コメントを記述します。	Rem "ABC"
	ラベル	分岐先であることを示します。	*SUB1

4.2 パラメータ一覧

おもなパラメータを表 4-2 に示します。

表 4-2：パラメータ一覧

パラメータ		内　容
標準ツール座標	MEXTL	ツールデータのデフォルト値を設定します。 単位：mm または deg
標準ベース座標	MEXBS	ベース座標系とロボット座標系の関係を設定します。 単位：mm または deg
直交動作範囲	MEPAR	ベース座標系のオーバーランリミット値を指定します。
関節動作範囲	MEJAR	各関節軸のオーバーランリミット値を指定します。
自由平面リミット		自由平面で設定するオーバーランリミットです。 x1,y1,z1 〜 x3,y3,z3 の 3 点の座標から平面を作成し、平面の外側を動作範囲外 (エラー) にします。以下の 3 種類のパラメータを使用します。
	SFC1P : SFC8P	SFC1P 〜 SFC8P まで、8 種類の自由平面リミットが設定できます。 要素数は各 9 個で、x1,y1,z1,x2,y2,z2,x3,y3,z3 の順に設定します。
	SFC1ME : SFC8ME	設定した 8 種類の自由平面リミットを、それぞれどのメカに使用するかを指定します。 使用するメカの番号を 1 〜 3 で設定します。
	SFC1AT : SFC8AT	設定した 8 種類の自由平面リミットの、有効 / 無効を指定します。 (有効 1/ 有効 2/ 無効 =1/-1/0)
ユーザ定義領域		直交座標 2 点で定義される領域 (立方体) を指定し、その領域を動作範囲外にしたり、その領域に入った時に信号を出力することができます。領域は 32 種類指定できます。
	AREA1CS : AREA32CS	基準とする座標系を設定します。 0:ベース座標系(ベース座標系を変更するとユーザ定義領域も移動する) 1：ロボット座標系 (ベース座標系を変更してもユーザ定義領域は移動しない)
	AREA1P1 : AREA32P1	領域の 1 点目を指定します。 要素は各 8 個で、x,y,z,a,b,c,L1,L2 の順に設定します。 (L1,L2 は付加軸です。)
	AREA1P2 : AREA32P2	領域の 2 点目を指定します。 要素は各 8 個で、x,y,z,a,b,c,L1,L2 の順に設定します。 (L1,L2 は付加軸です。)
	AREA1ME : AREA32ME	設定した 32 種類の領域を、それぞれどのメカに使用するかを指定します。 使用するメカの番号を 1 〜 3 で設定します。
	AREA1AT : AREA32AT	領域チェックの種類を指定します。 (無効 / ゾーン / 干渉 =0/1/2) ゾーン：専用出力信号 USRAREA がオンします。 干渉　：エラーになります。
自動復帰設定	RETPATH	中断後の再開時に中断位置に戻ってからプログラムを再始動することを設定します。
ブザーの ON/OFF	BZR	ブザー音の ON/OFF を指定します。
ジョグ設定	JOGJSP	関節のジョグおよびステップ運転の速度を指定します。 (定寸 H/L 量、最大オーバーライド)
	JOGPSP	直線のジョグおよびステップ運転の速度を指定します。 (定寸量 H/L 量、最大オーバーライド)
ジョグ速度規制値	JOGSPMX	ティーチモード時の動作速度を規制します。最大 250[mm/s]
ハンドタイプ	HANDTYPE	シングル / ダブルソレノイドのハンドタイプ別と、信号番号を設定します。 (シングル / ダブル =S/D) ハンドタイプに続けて信号番号を設定します。例)D900
停止入力 B 接点指定	INB	専用入力 (停止) の A 接点 /B 接点を切り替えます。
ユーザ指定原点	USERORG	ユーザ指定原点位置を指定します。
プログラム選択記憶	SLOTON	スロット初期化時に、前回選択していたプログラムを選択します。 設定しない場合は未選択状態になります。

パラメータ		内　　容
通信設定	CBAU232	ボーレートを設定します。
	CLEN232	文字長を設定します。
	CPRTY232	パリティを設定します。
	CSTOP232	ストップビットを設定します。
	CTERM232	終了コードを設定します。
スロット表	SLT1 : SLT32	スロット初期化時の各スロットに対する設定 (プログラム名、運転形態、優先度など) をします。
マルチタスク本数	TASKMAX	同時に実行するプログラムの数を指定します。(最大 32)
特異点近傍警告機能選択	MESNGLSW	特異点近傍警告の有効 / 無効を指定します。(無効 / 有効 =0/1) 本パラメータが " 有効 " に設定されている場合は、パラメータ : BZR (ブザーの ON/OFF) が "OFF" に設定されていても本警告音は鳴ります。
表示言語	LNG	オプションの RT ToolBox2 で表示する言語を設定します。

5 取扱説明書

5.1 各取扱説明書の内容

本製品に添付しておりますドキュメントの内容、目的等について以下に示します。
用途に応じてご活用ください。下記、破線枠はオプション製品の取扱説明書です。
なお、特殊仕様の場合にはその特殊部分を説明した分冊の取扱説明書を付属する場合があります。

安全マニュアル	ロボットに関わるすべての作業者の安全を確保するために、ロボットの取り扱い、システム設計および製作についての共通的な注意事項と安全対策について説明しています。
標準仕様書	製品の標準仕様や工場出荷特殊仕様、オプション構成、保守部品等について説明しています。 また、ロボットの導入にあたっての安全上、技術上の注意事項についても解説しています。
ロボット本体セットアップから保守まで	ロボット本体について、動作できるようにするまでの手順(開梱、運搬、設置、動作確認)と、その保守、点検について説明しています。
コントローラセットアップと基本操作から保守まで	コントローラについて、操作できるようにするまでの手順(開梱、運搬、設置、動作確認)と、プログラム作成から自動運転までの基本操作、および保守、点検について説明しています。
機能と操作の解説	各機能の解説や操作方法、プログラムで使用する MELFA-BASIC V コマンドの解説と、外部入出力機器との接続方法、パラメータの解説など、機能・操作の詳細を解説しています。
トラブルシューティング	エラー発生時、そのエラー番号に対する原因と対策を説明しています。
付加軸インタフェース	コントローラと組み合わせて使用する汎用サーボアンプ制御機能を説明しています
トラッキング機能説明書	コンベアトラッキングの仕様、機能、使用方法を説明しています。
拡張機能説明書	iQ Platform 対応ロボットにおけるシーケンサ、またはスタンドアローンタイプロボットにおける GOT とロボット間のメモリのデータ構成やモニタ、操作手順を詳細に解説しています。

6 安　全

6.1 安　全

産業用ロボットは「労働安全衛生規則」により安全に対する処置が定められております。本ロボットを安全にご使用いただくために、この規則に準じてご使用いただくことをおすすめします。

6.1.1 自己診断停止機能

本ロボットは、安全にご使用いただくために表 6-1 に示す自己診断停止機能、および表 6-2 に示す停止機能を備えています。

表 6-1：自己診断停止機能

番号	機　　能		内　　容	備　　考
1	過負荷保護機能		サーボ電流の時間積が規定値を超えたとき作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
2	過電流診断機能		モータ回路に過電流が流れると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
3	エンコーダ断線診断機能		エンコーダケーブルが断線状態になると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
4	偏差オーバー診断機能		指令値に対し実際の位置との間に差が発生し、その差が規定量を超えると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
5	AC 電源電圧低下診断機能		AC 電源電圧が規定値より低下すると、作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
6	CPU 異常検出機能		CPU に異常が起きると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
7	オーバーラン防止機能	ソフトウェアリミット検出	動作範囲のみ動作可能となるようにソフトウェアによって設けられたリミットです。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
		メカニカルストッパー	ソフトウェアの外側に設けられた機械的ストッパです。	機械的に停止し、1 または 2 の機能がはたらきます。

表 6-2：停止機能一覧

停止機能	操作パネル 注 1)	ティーチングボックス	外部入力	内　　容
非常停止	○	○	○	最も緊急度の高い停止です。サーボ電源が遮断されメカニカルブレーキが作動し停止します。 復帰はアラームリセット後、サーボオン指令でサーボオンします。
停止	○	○	○	緊急度の高い停止操作で、直ちに減速停止します。 ただし、サーボ電源は遮断されません。衝突回避センサなどを用いるときに使用してください。

注 1）CR751 ドライブユニットには操作パネルはありません。

6.1.2 安全防護対策のために利用できる外部入出力信号

表 6-3 : 安全防護対策のために利用できる外部入出力信号

信号		接続先	パラメータ	機能	利用方法の例
入力	外部非常停止入力 注 1)	コネクタ (CR750 ﾄﾞﾗｲﾌﾞﾕﾆｯﾄ : CNUSR11/12) (CR751 ﾄﾞﾗｲﾌﾞﾕﾆｯﾄ : CNUSR1)	－	サーボ電源を遮断し、直ちに停止します。	外部に設置の非常停止スイッチ。 ハイレベル異常発生時の停止。
	ドアスイッチ入力 注 1)		－	サーボ電源を遮断し、直ちに停止します。	安全保護柵の扉スイッチ。
	イネーブリングデバイス入力 注 1)		－	サーボ電源を遮断し、直ちに停止します。	イネーブリングデバイス (教示作業中の安全スイッチ)。
	停止	シーケンサユニット	STOP、STOP2	プログラムの実行を中断し停止します。 サーボ電源は切れません。	周辺装置の故障時ロボットを停止させる。サーボ電源は切らない。
	サーボ切		SRVOFF	サーボ電源を遮断することができます。	周辺装置の故障時ロボットを停止させる。サーボ電源も切る。
	自動運転可		AUTOENA	自動モードへの切り替えを禁止します。	安全保護柵の扉スイッチ。
出力	非常停止出力	コネクタ (CR750 ﾄﾞﾗｲﾌﾞﾕﾆｯﾄ : CNUSR11/12) (CR751 ﾄﾞﾗｲﾌﾞﾕﾆｯﾄ : CNUSR1)	－	外部非常停止または T/B 非常停止が ON していることを出力します。	表示灯に外部非常停止または T/B 非常停止が ON していることを表示し警告する。
	サーボオン中	シーケンサユニット	SRVON	サーボ電源入切状態を出力します。	表示灯にサーボ電源入切状態を表示し警告する。
	待機中		STOP、STOP2	ロボットが一時停止中のとき出力します。	表示灯に一時停止状態を表示し警告する。
	エラー中	コネクタ (CR750/ CR751 ﾄﾞﾗｲﾌﾞﾕﾆｯﾄ : CNUSR2)	ERRRESET －	ロボットがエラー発生時出力します。	表示灯にエラー発生を表示し警告する。

注 1) 外部非常停止入力、ドアスイッチ入力、イネーブリングデバイス入力は安全上 2 重化 B 接点としております。したがって、ロボット立上げ時に、これらの入力回路が開放されていますとロボットは動作できませんのでご注意ください。なお、配線例は 192 ページの「6.1.7 安全対策例」を参照ください。
また、ドアスイッチ入力、イネーブリングデバイス入力の働きを 155 ページの「(3) 自動運転・ジョグ操作・ブレーキ解除と必要なスイッチの状態」に示していますので合わせて参照願います。

6.1.3 ロボット使用上の注意事項

ロボットを使用する場合の安全対策は「労働安全衛生規則」に定められています。概要は次のとおりです。

(1) ロボットの設置

･教示、保守などのロボットに係わる作業を安全に行なうために必要な作業空間を確保してください。
･コントローラはロボットの可動範囲外 (安全柵を設置の場合は柵外) に設置してください。
･コントローラはロボットの動作が見渡せる位置に設置してください。
･ロボットの運転状態を表示する表示灯などを設置してください。
･ロボット本体は確実に固定台上へ指定のボルトで固定してください。

(2) 作業者との接触防止

･作業者がロボットの可動範囲内に容易に入れないよう安全柵、囲いを設置してください。
･安全柵、囲いには扉を開けるとロボットを停止させるインタロック機構を設けてください。

(3) 作業手順書

･ロボット装置について表示、運転、点検、緊急時などの作業手順書を作成して、作業してください。
･複数の作業者が共同作業を行なう場合の合図方法を決めてください。

・表示、点検時など作業者がロボットの可動範囲内での安全を確保するため、「表示中」「点検中」などの表示を掲げ、他の作業者が操作盤（コントローラ、制御盤）を操作できないようにしてください。

(4) 教育
・ロボット作業に必要な操作、保守、安全教育を実施してください。
・ロボット作業は、教育を受け登録された者が従事してください。（厚生労働省告示第 49 号に基づく特別教育）
なお、安全教育については、労働安全衛生協会などが開催する「産業用ロボット特別教育」の受講をおすすめします。

(5) 日常点検、定期点検
・作業前に日常点検を実施し、異常がないことを確認してください。
・ロボットの周囲環境、運転頻度などを勘案して定期点検基準を定め、これにより定期点検を実施してください。
・定期点検、補修を行った場合はその内容を記録し、3 年以上保管してください。

6.1.4 自動運転時の安全対策
(1) 運転中人が容易に入れないように安全柵を設け、ランプなどにより自動運転中を表示してください。
(2) 運転開始の合図を定め、合図する者を指名し、作業者へ合図してください。

6.1.5 教示などの安全対策
ロボットの動作範囲内において教示などの作業を行うときは、次の対策をしてください。
(1) 教示などの作業に係わる手順等の事項について規定を定め、作業を行ってください。
(2) 異常時には直ちに運転を停止することができる措置および、再起動させるときの措置を講じてください。
(3) 教示中、ロボットの起動スイッチなどに作業中であることを表示する措置を講じてください。
(4) 作業を開始前に、非常停止装置等の停止機能などについては必ず点検してください。
(5) 異常を認められたときは、直ちに作業を中止し、補修などの措置を講じてください。
(6) 作業の監視者が異常時に直ちにロボットの運転を停止することができる措置を講じてください。
(7) 教示作業者には、あらかじめ安全のための特別教育を実施してください。
（産業用ロボットに関する知識や作業の方法などの教育）
(8) 複数の作業者が作業する場合は、合図の方法を定めてください。

6.1.6 保守、検査などの作業時の安全対策
点検・補修・調整・清掃および給油作業を行う場合は、電源 OFF し、作業者以外の者が起動スイッチを操作することを防止する処置を講じてください。
やむをえず運転中に行う場合は、不意に動作や誤動作による危険を防止するため次の措置を講じてください。
(1) 保守等の作業に係わる手順等の事項について規定を定め、作業を行ってください。
(2) 異常時には直ちに運転を停止することができる措置および、再起動させるときの措置を講じてください。
(3) 作業中、ロボットの起動スイッチなどに作業中であることを表示する措置を講じてください。
(4) 作業の監視者が異常時に直ちにロボットの運転を停止することができる措置を講じてください。
(5) 教示作業者には、あらかじめ安全のための特別教育を実施してください。
（産業用ロボットに関する知識や作業の方法などの教育）
(6) 複数の作業者が作業する場合は、合図の方法を定めてください。

6.1.7 安全対策例

ドライブユニットに設けられている「専用入出力」端子コネクタに、非常停止入力が 2 回路用意されています。

CR750 ドライブユニットは図 6-1 ～図 6-5 に、CR751 ドライブユニットは図 6-6 ～図 6-10 に安全対策例を示します。これらの図を参照して安全対策を構築してください。図では非常停止を発生させていない通常状態を示しています。

［注意］内部回路については一部簡略化しています。202 ページの「(3) 外部非常停止接続［補足説明]」に記載の回路図も合わせて参照願います。

［注意］・お客様の非常停止関連配線において、お客様準備のリレーのコイル（接点ではない）をコントローラに接続する場合、必ずコイル部にお客様にてサージ対策を実施してください。また、サージ対策部品の寿命も考慮ください。

・非常停止関連の出力端子の電気的仕様：100mA/24V 以下

・お客様装置における、コントローラと接続する入出力（非常停止関連、パラレル入出力関連）用のお客様準備 24V 電源の＋側は接地しないでください。＋側を接地した状態でコントローラと接続すると、コントローラの故障に繋がります。

(1) CR750 ドライブユニット

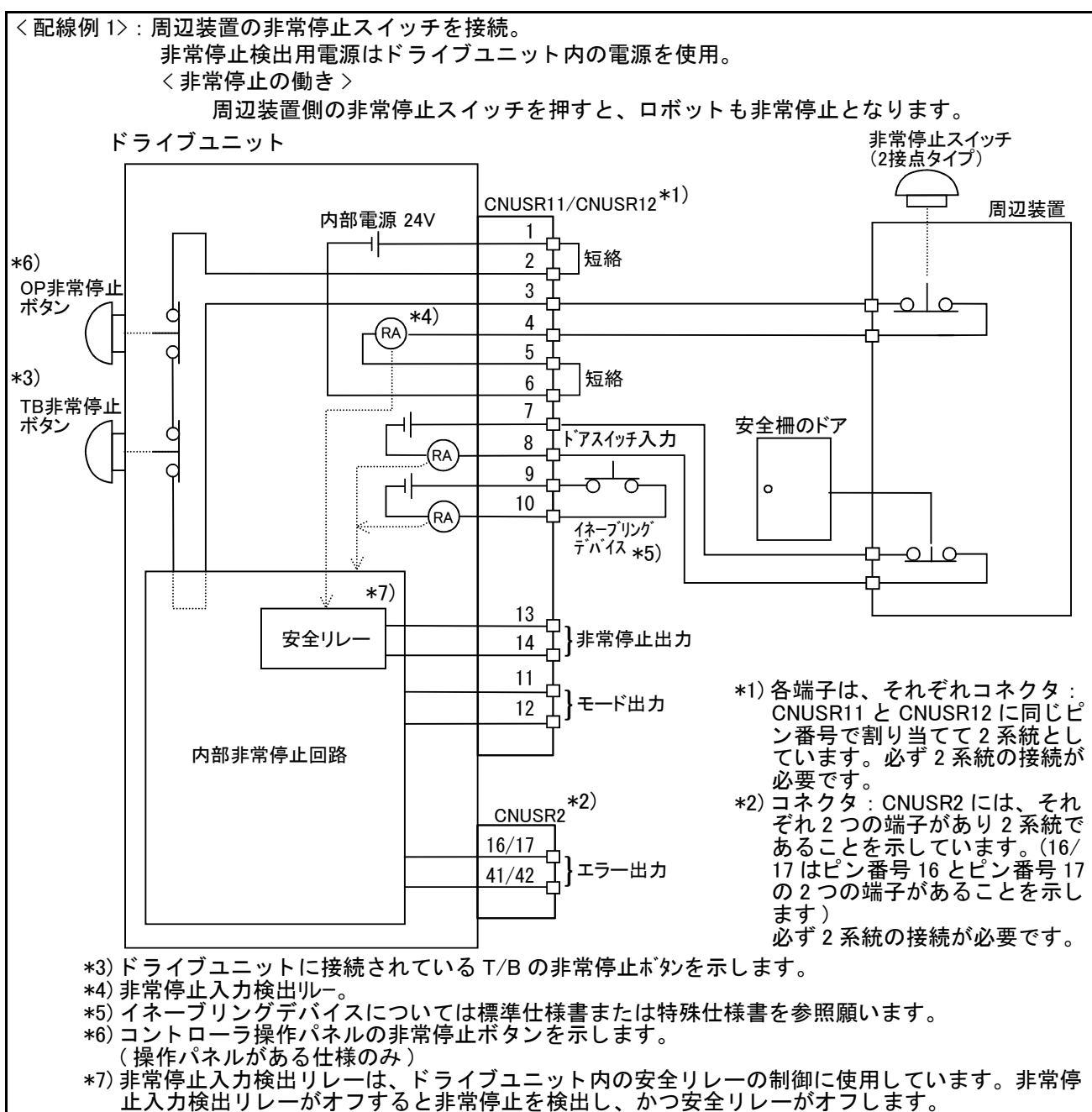



図 6-1：安全対策例 (CR750 配線例 1)

図 6-2：安全対策例 (CR750 配線例 2)

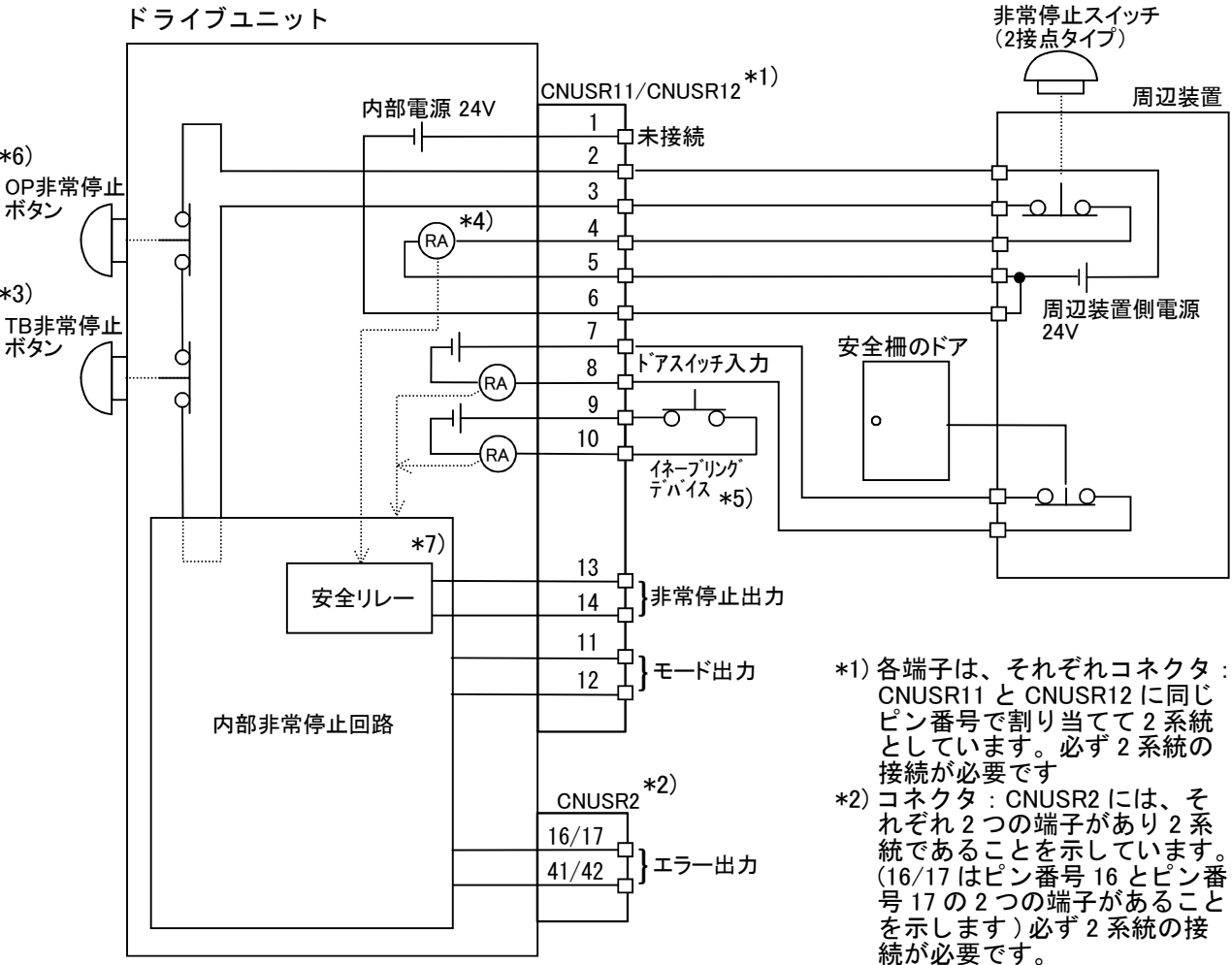
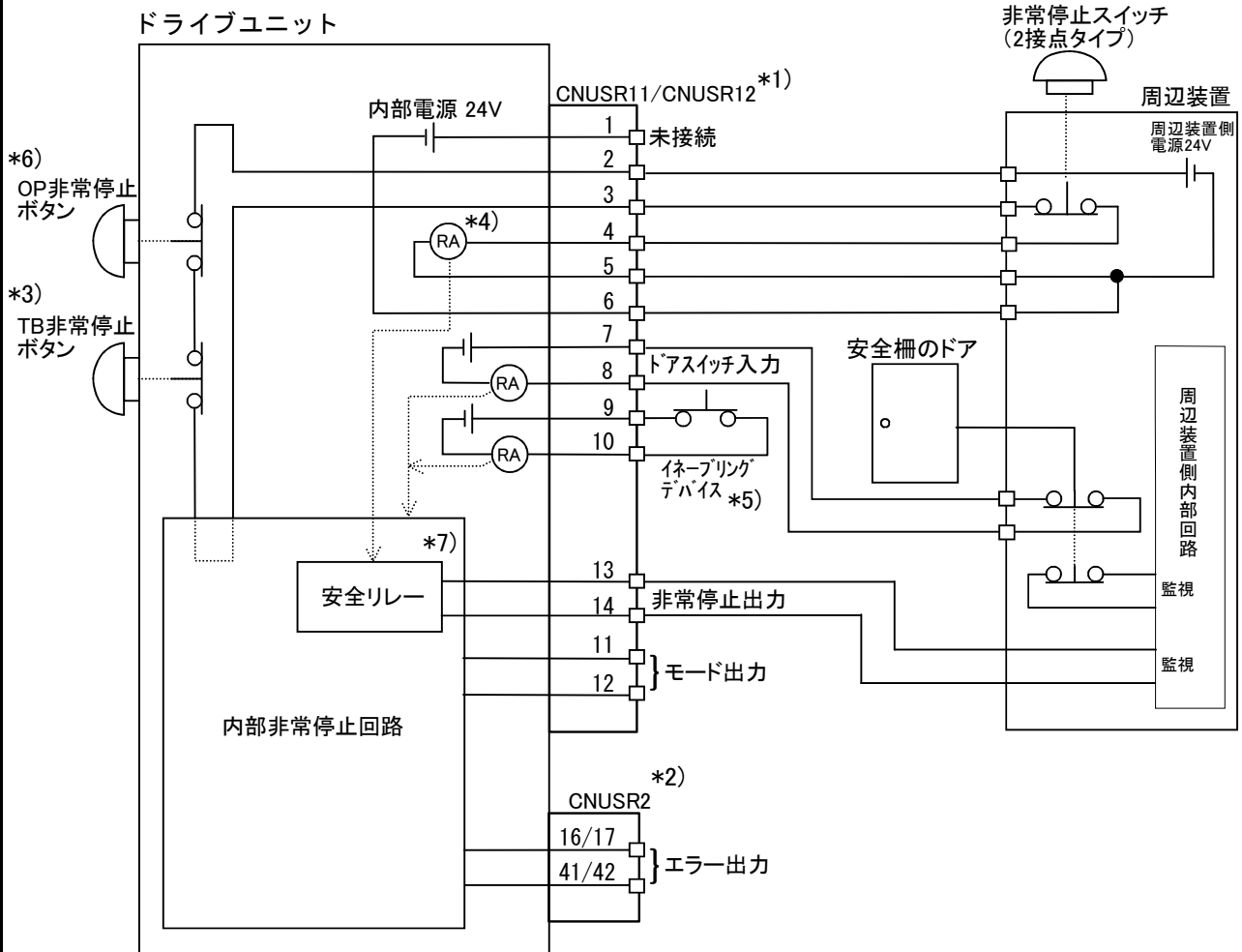
< 配線例 3>：周辺装置の非常停止スイッチ、ドアスイッチ、およびイネーブリングデバイスを接続。
非常停止検出用電源は周辺装置側の電源を使用。周辺装置側で非常停止状態を監視。
< 非常停止の働き >
周辺装置側の非常停止スイッチを押すと、ロボットも非常停止となります。
また、ドライブユニットの電源が OFF の状態でも、ドライブユニットまたは T/B の非常停止スイッチを押すと、周辺装置に非常停止をかけることができます。

*1) 各端子は、それぞれコネクタ：CNUSR11 と CNUSR12 に同じピン番号で割り当てて 2 系統としています。必ず 2 系統の接続が必要です。
*2) コネクタ：CNUSR2 には、それぞれ 2 つの端子があり 2 系統であることを示しています。(16/17 はピン番号 16 とピン番号 17 の 2 つの端子があることを示します)
必ず 2 系統の接続が必要です。
*3) ドライブユニットに接続されている T/B の非常停止ﾎﾞﾀﾝを示します。
*4) 非常停止入力検出ﾘﾚｰ。
*5) イネーブリングデバイスについては標準仕様書または特殊仕様書を参照願います。
*6) ドライブユニット操作パネルの非常停止ボタンを示します。(操作パネルがある仕様のみ)
*7) 非常停止入力検出リレーは、ドライブユニット内の安全リレーの制御に使用しています。非常停止入力検出リレーがオフすると非常停止を検出し、かつ安全リレーがオフします。

図 6-3：安全対策例 (CR750 配線例 3)

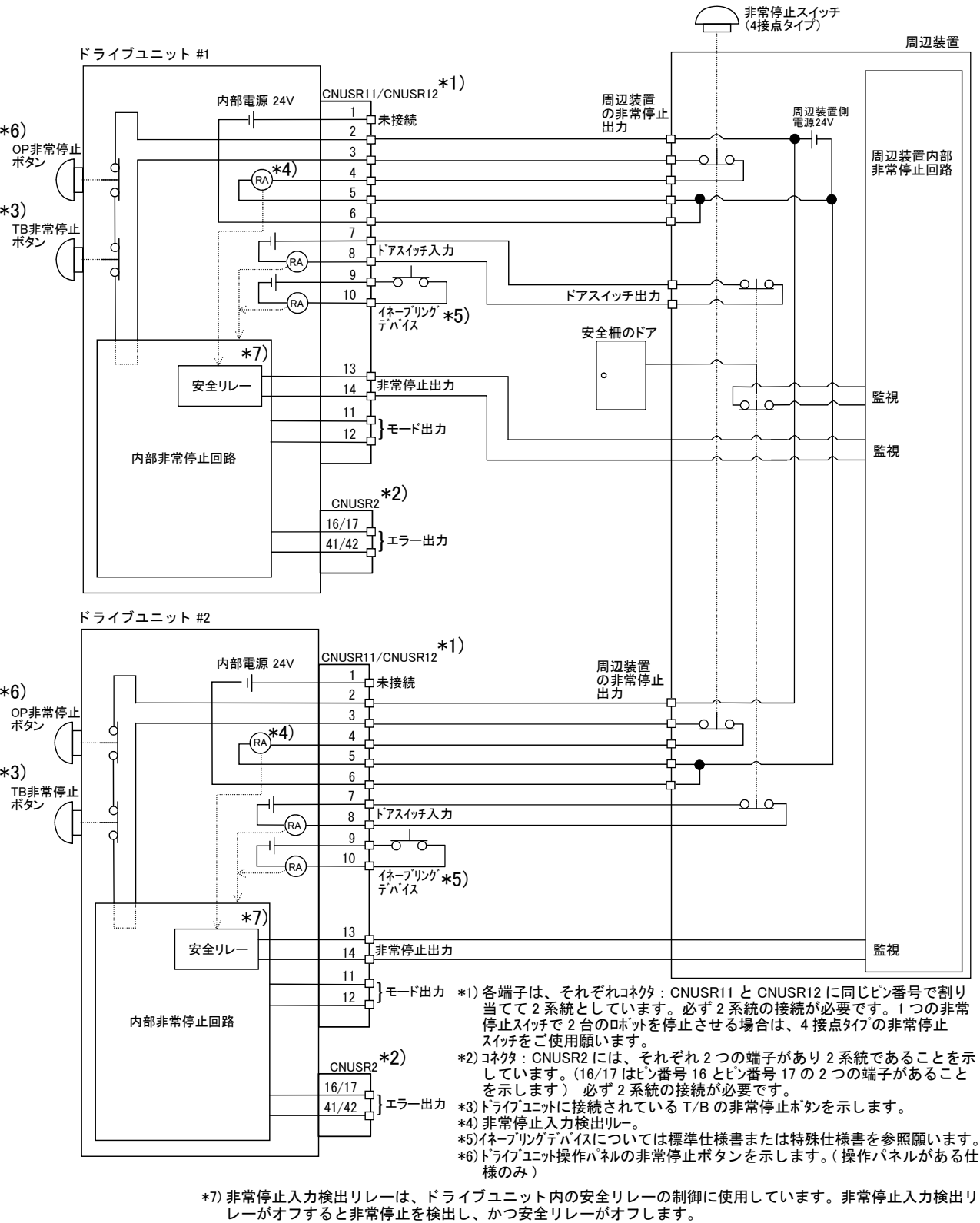



図 6-4：安全対策例(CR750 配線例 4)

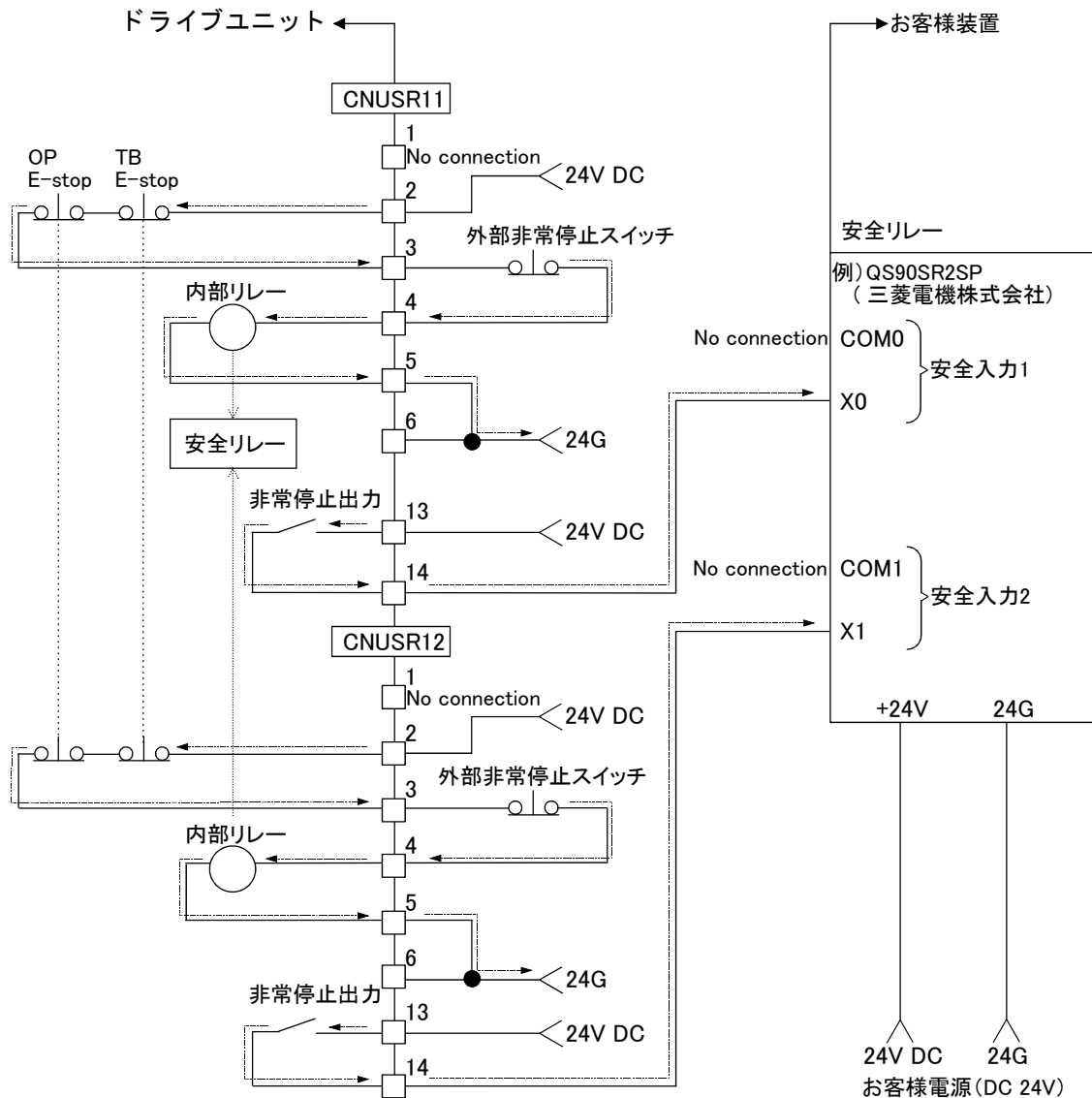
<配線例 5> : ドライブユニットと安全リレーを接続。
ドライブユニットの非常停止ボタンを安全リレーの入力として使用。

［注意事項］
①本製品はカテゴリ 3 の性能となっていますので、ロボットの装置全体をカテゴリ 4 とすることはできません。
②ドライブユニットの内部回路には極性があります。特に非常停止ボタン出力をお客様装置において使用される場合は、配線例に記載されている極性を守ってください。CNUSR11/12 の 2 端子にお客様装置の + 側 (24V DC) を接続し、CNUSR11/12 の 3-4 端子にお客様装置内の非常停止ボタン (または接点) 等を接続し、最終的に - 側 (24G) に接続してください。
③お客様装置において安全リレーを設置し、ドライブユニットの非常停止ボタンをその入力としてご使用される場合は、入力が 2 系統とも片端接続だけで使用可能な安全リレーをお使いください。(例. QS90SR2SP(メーカ : 三菱電機株式会社))
④非常停止入力検出リレー（内部リレー）は、ドライブユニット内の安全リレーの制御に使用しています。非常停止入力検出リレーがオフすると非常停止を検出し、かつ安全リレーがオフします。
⑤外付けの安全リレーに非常停止ボタン出力を接続する場合、図に示した 2 点鎖線矢印の通りに電流が流れるよう極性に注意してください。極性を間違えると本機能が正しく動作いたしません。
CNUSR11/12 の 13 端子には 24V を接続してください。

図 6-5 : 安全対策例 (CR750 配線例 5)

(2) CR751 ドライブユニット

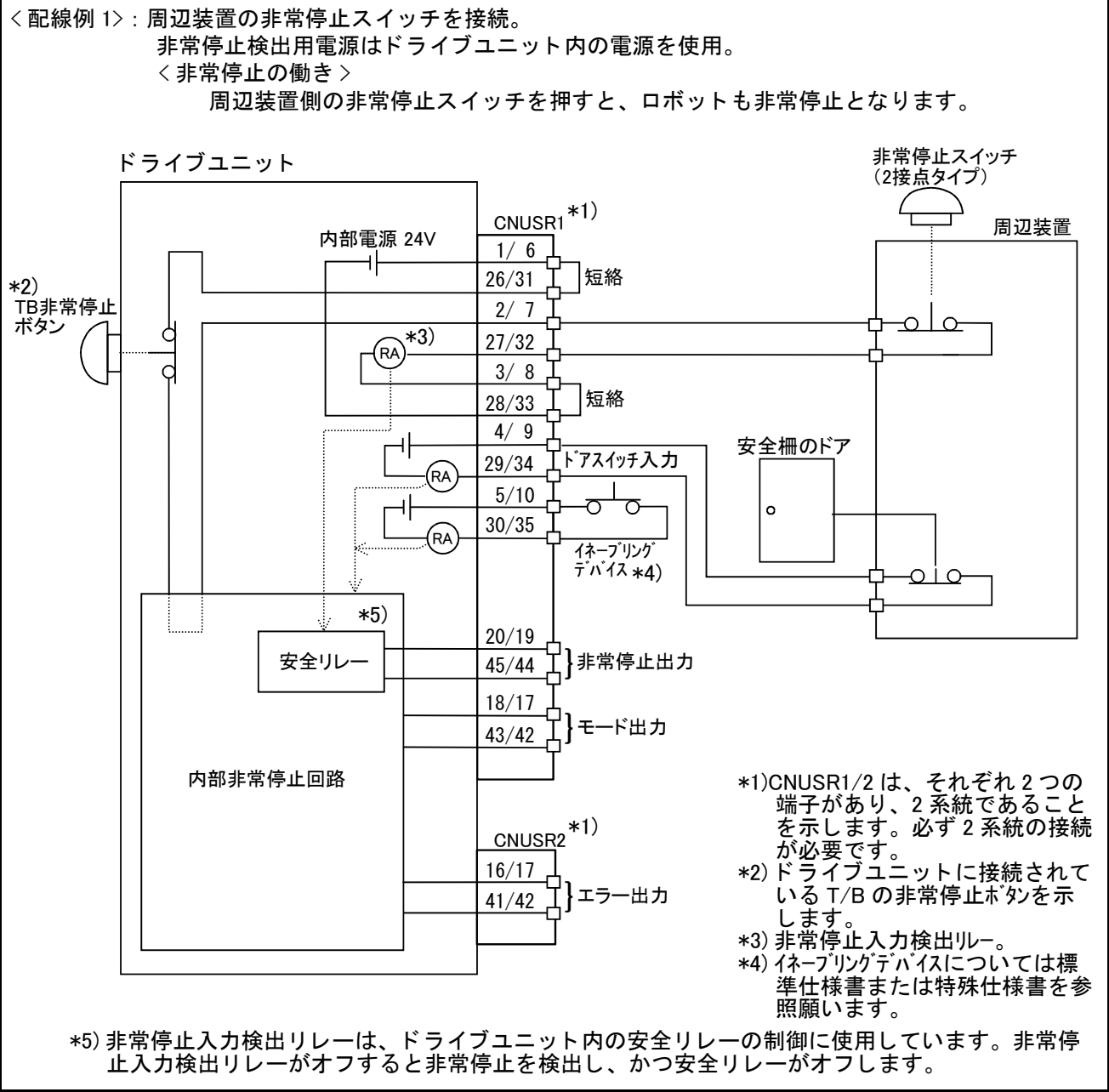



図 6-6 : 安全対策例(CR751 配線例 1)

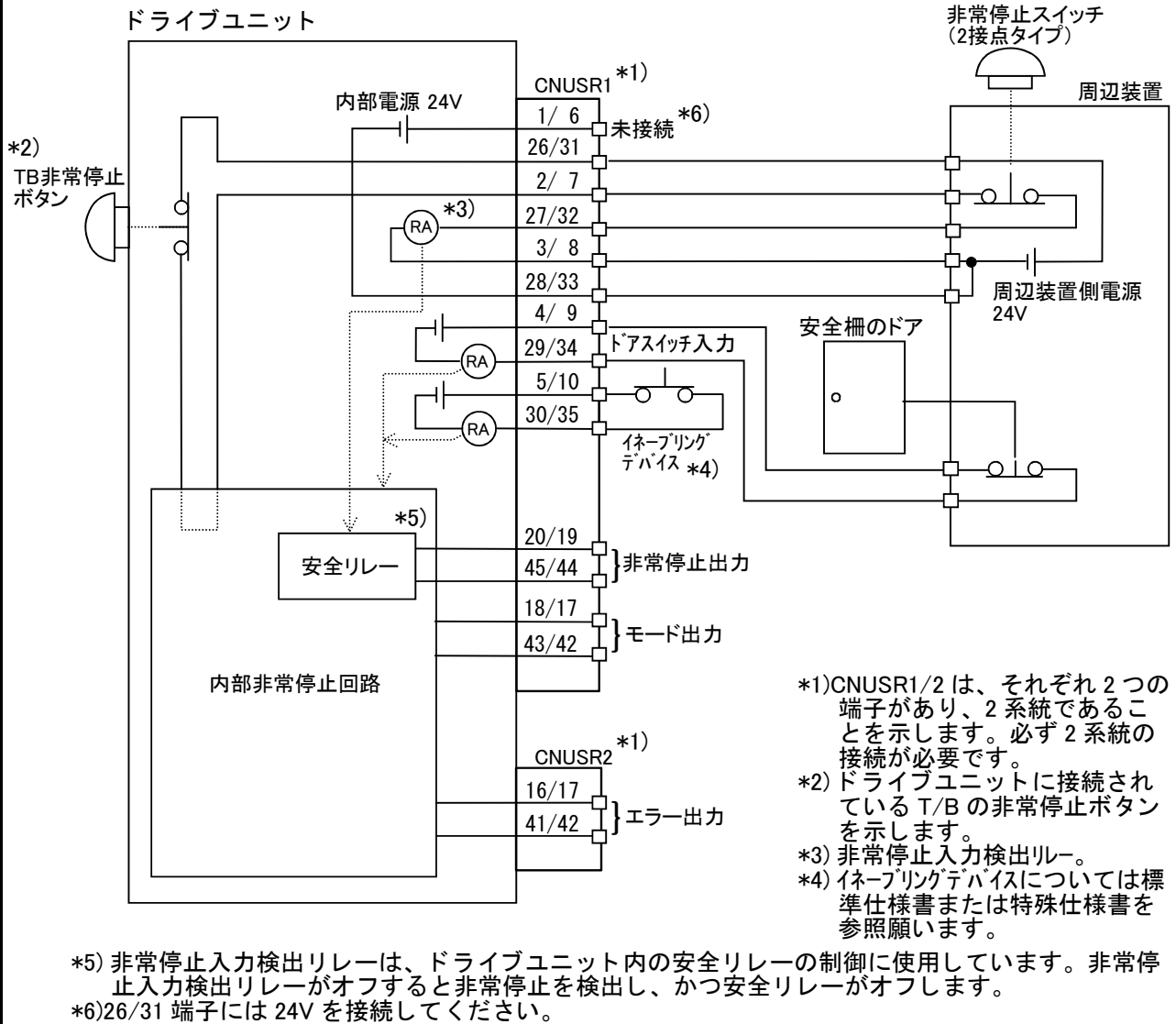



図 6-7 : 安全対策例 (CR751 配線例 2)

<配線例 3>：周辺装置の非常停止スイッチ、ドアスイッチ、およびイネーブリングデバイスを接続。
非常停止検出用電源は周辺装置側の電源を使用。周辺装置側で非常停止状態を監視。
<非常停止の働き>
周辺装置側の非常停止スイッチを押すと、ロボットも非常停止となります。
また、ドライブユニットの電源が OFF の状態でも、ドライブユニットまたは T/B の非常停止スイッチを押すと、周辺装置に非常停止をかけることができます。

*5) 非常停止入力検出リレーは、ドライブユニット内の安全リレーの制御に使用しています。非常停止入力検出リレーがオフすると非常停止を検出し、かつ安全リレーがオフします。
*6) 非常停止ボタン出力機能をお使いの場合、図に示した 2 点鎖線矢印の通りに電流が流れるよう極性に注意してください。極性を間違えると本機能が正しく動作いたしません。
また、26/31 端子には 24V を接続してください。

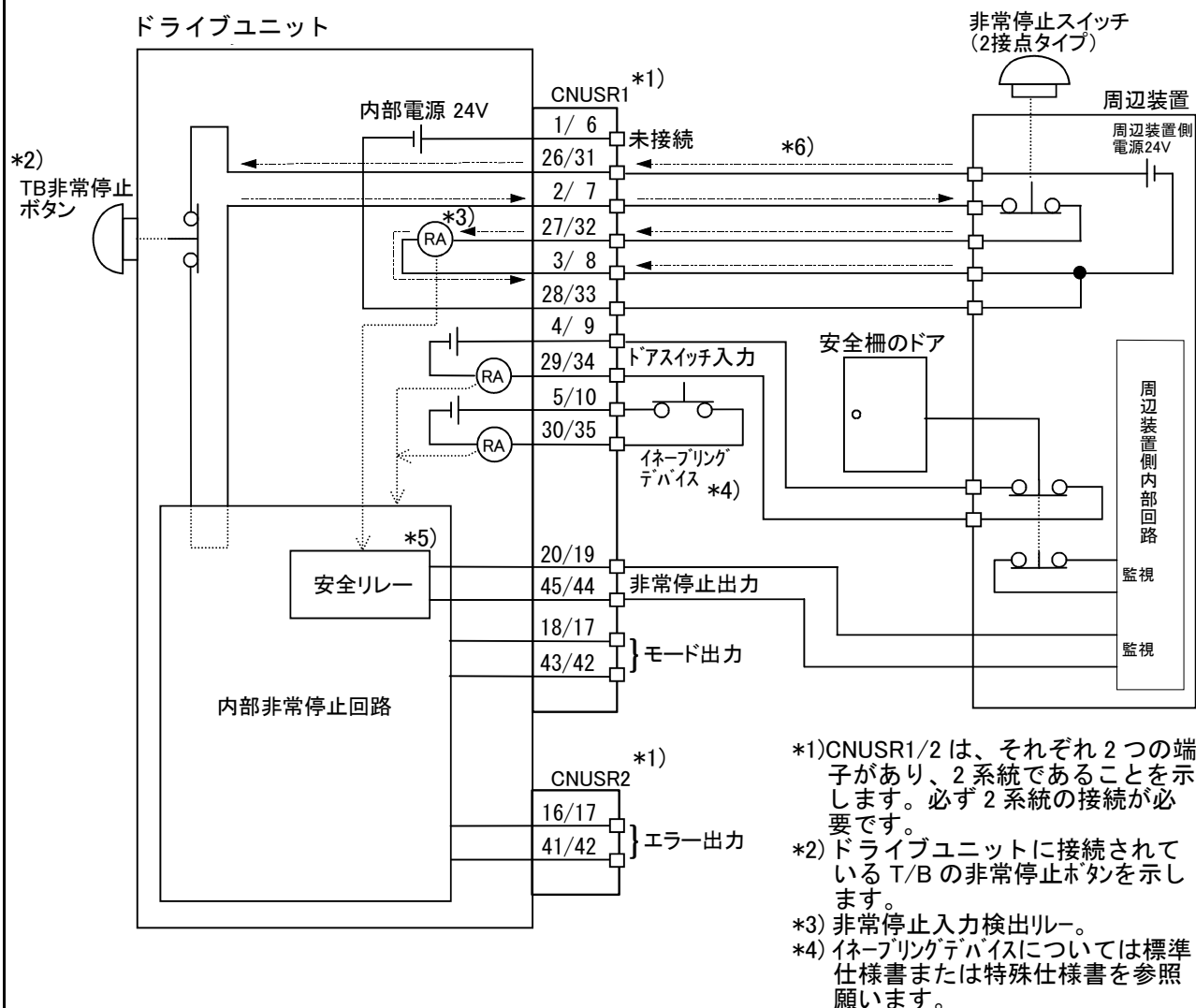



図 6-8：安全対策例（CR751 配線例 3）

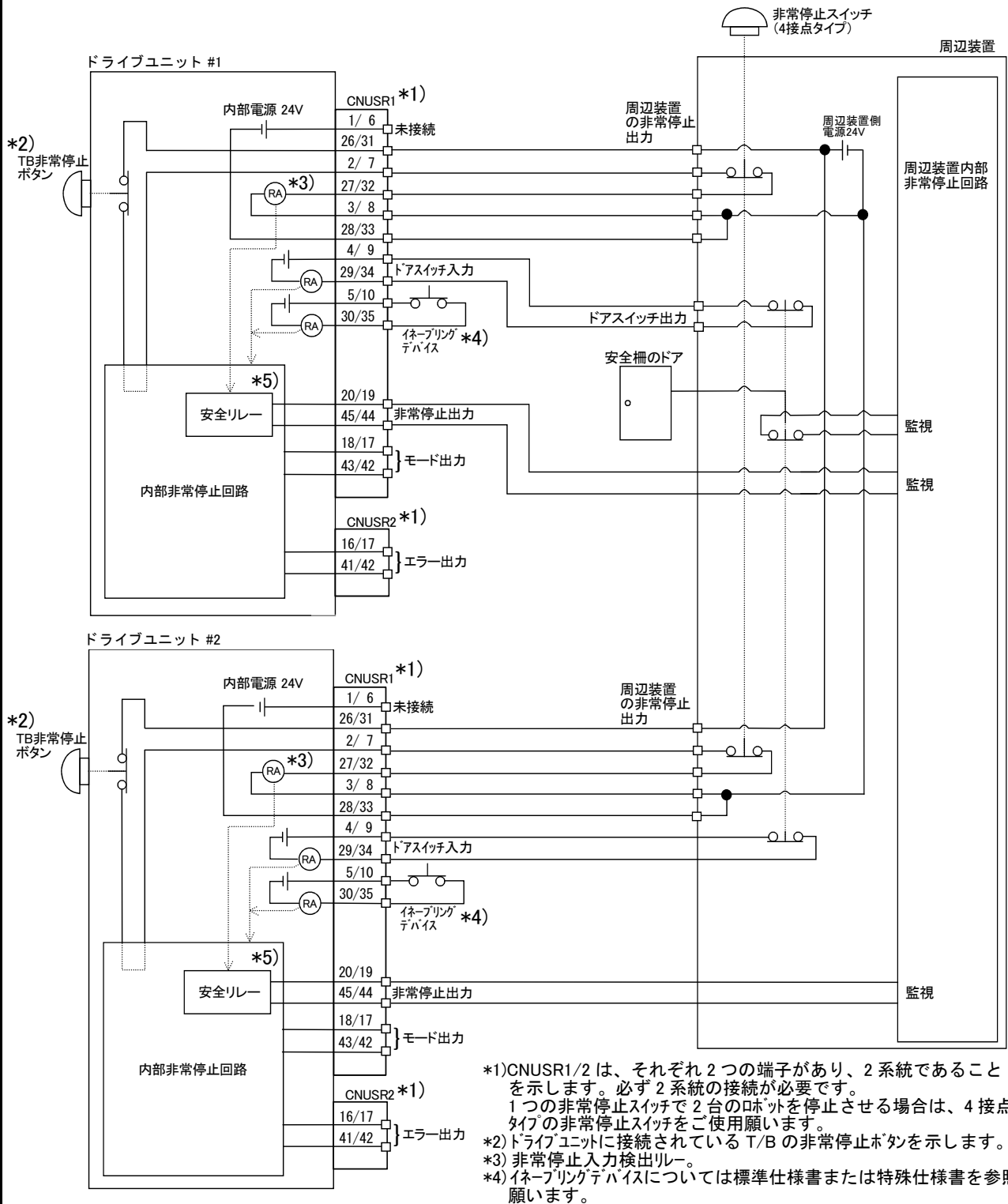



図 6-9 : 安全対策例 (CR751 配線例 4)

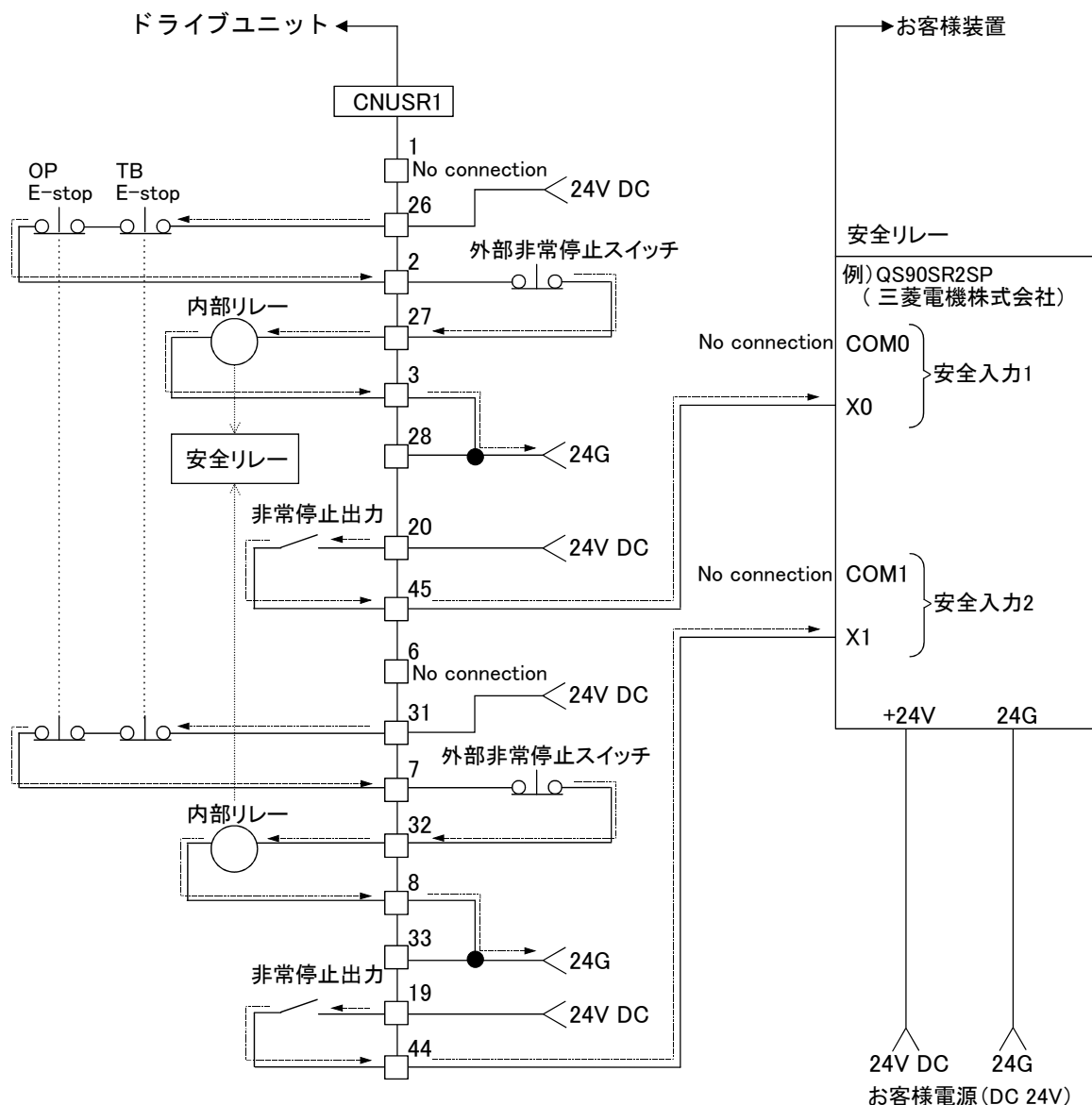
<配線例 5> : ドライブユニットと安全リレーを接続。
　　　　　　ドライブユニットの非常停止ボタンを安全リレーの入力として使用。

[注意事項]
①本製品はカテゴリ 3 の性能となっていますので、ロボットの装置全体をカテゴリ 4 とすることはできません。
②ドライブユニットの内部回路には極性があります。特に非常停止ボタン出力をお客様装置において使用される場合は、配線例に記載されている極性を守ってください。26/31 端子にお客様装置の + 側 (24V DC) を接続し、2-27 端子および 7-32 端子にお客様装置内の非常停止ボタン (または接点) 等を接続し、最終的に - 側 (24G) に接続してください。
③お客様装置において安全リレーを設置し、ドライブユニットの非常停止ボタンをその入力としてご使用される場合は、入力が 2 系統とも片端接続だけで使用可能な安全リレーをお使いください。(例. QS90SR2SP(メーカ : 三菱電機株式会社))
④非常停止入力検出リレー（内部リレー）は、ドライブユニットラ内の安全リレーの制御に使用しています。非常停止入力検出リレーがオフすると非常停止を検出し、かつ安全リレーがオフします。
⑤外付けの安全リレーに非常停止ボタン出力を接続する場合、図に示した 2 点鎖線矢印の通りに電流が流れるよう極性に注意してください。極性を間違えると本機能が正しく動作いたしません。
20/19 端子には 24V を接続してください。

図 6-10 : 安全対策例 (CR751 配線例 5)

(3) 外部非常停止接続［補足説明］

(1) 全てのスイッチは、2 接点タイプを使用ください。
(2) リミットスイッチを安全柵の扉に取り付け、常時開接点 (A 接点) により扉が閉じているときは ON(スイッチ通電状態)、扉が開くと OFF(スイッチ開放状態) になるようにドアスイッチ入力端子に配線します。
(3) 非常停止ボタンは、2 重化 B 接点で手動復帰型を使用します。
(4) 故障の程度に応じて、軽故障 (すぐに復帰でき、影響の少ないもの)、重故障 (システム全体を緊急に停止し、復旧を慎重に行う必要のあるもの) に分け、接続をおこないます。

[注意] ドライブユニットに設けられているユーザ配線用非常停止入力用コネクタを、前述の図に示した様に安全対策に使用できますが、スイッチ接点数、容量、ケーブル長などに以下の制限がありますので、ご注意ください。

・スイッチ接点...............2 接点タイプを使用ください。※1)
・スイッチ接点容量.....1mA ～ 100mA/24V 程度で動作する接点を使用ください。※1)
リレーなどを接続してご使用になる場合、コイルの定格電流が 100mA/24V 以下のものをご使用ください。(図 6-11、図 6-12 参照)
・ケーブル長....................スイッチとコネクタ間の線長は最大 15M 以下としてください。
ケーブルがサーボアンプ等、他の機器によりノイズなどを受ける可能性がある場合は、シールド線をお使いください。また、ノイズ対策部品としてフェライトコアを添付していますので、ご活用ください。
使用電線サイズを以下に示します。
・CR750 ドライブユニットの CNUSR11/12/13 コネクタ：AWG #26 ～ #16(0.14 ～ 1.5mm^2)
・CR750 ドライブユニットの CNUSR2 コネクタ：AWG #30 ～ #24(0.05 ～ 0.2mm^2)
・CR751 ドライブユニットの CNUSR1/2 コネクタ：AWG #30 ～ #24(0.05 ～ 0.2mm^2)

また、非常停止関連の出力回路の電気的仕様は 100mA/24V 以下です。この範囲外の機器を接続しないようご注意願います。

※1) スイッチの最小負荷電流は、5mA/24V 以上としてください。

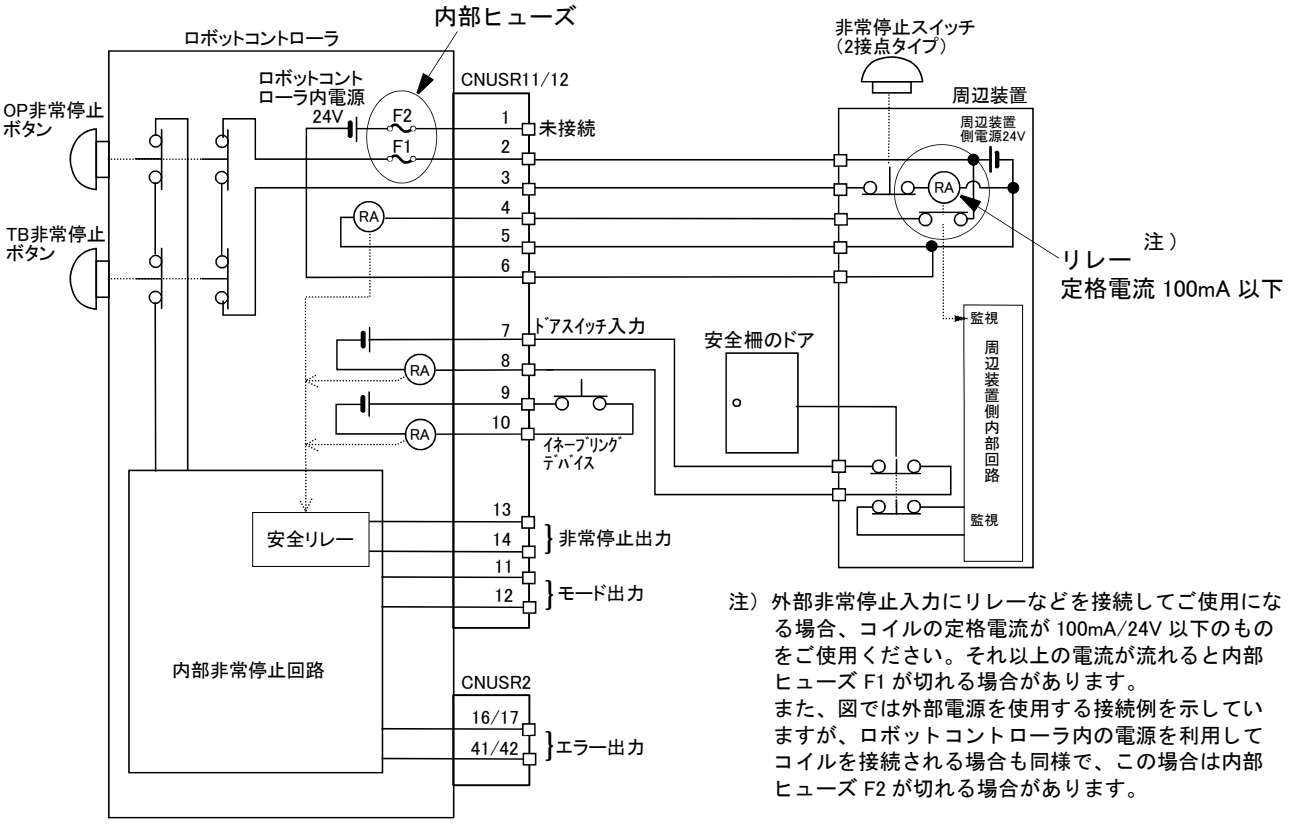



図 6-11 : リレー等接続時の制限事項（CR750）

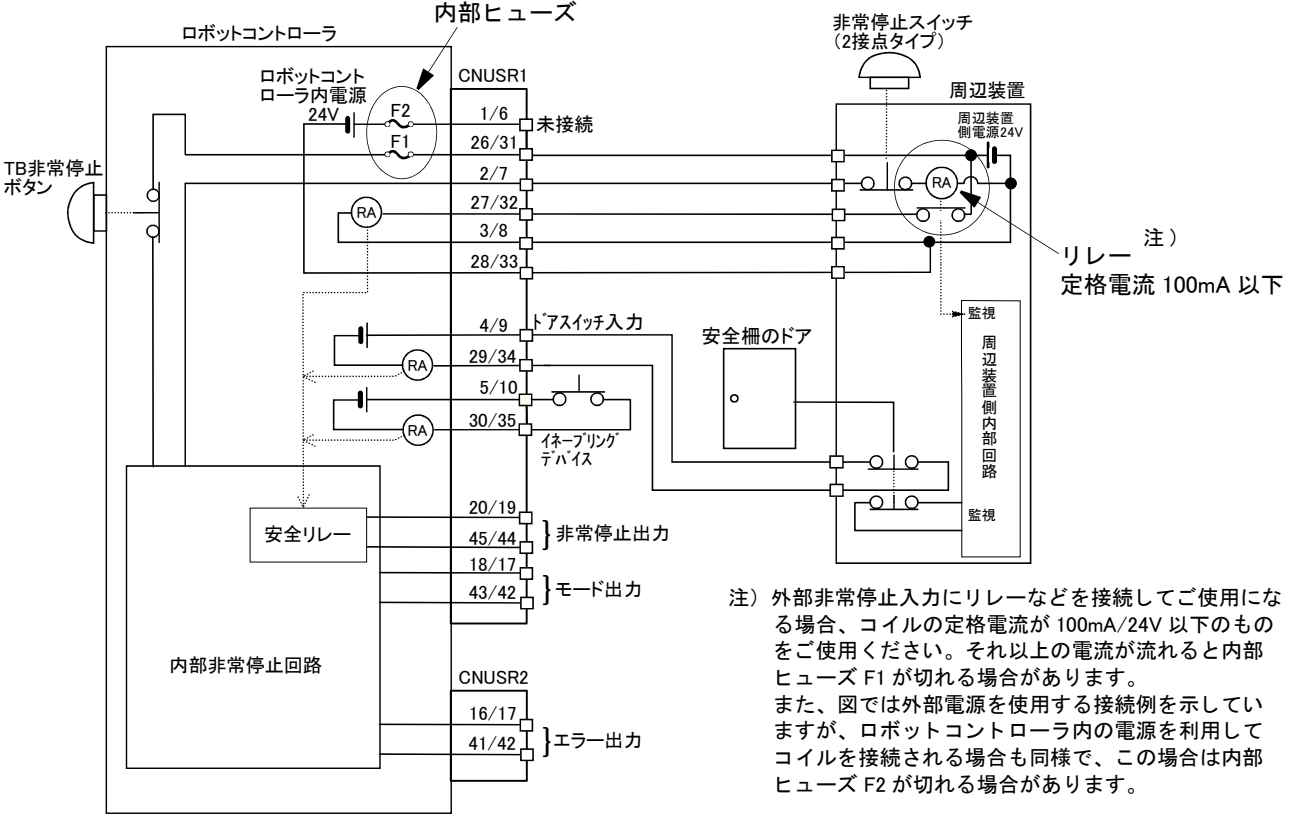
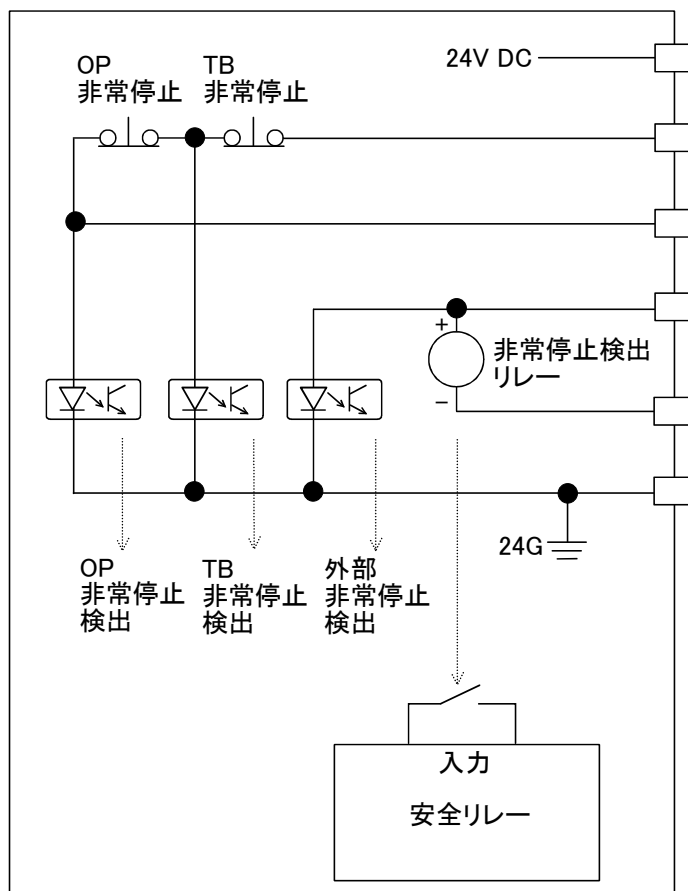



図 6-12 : リレー等接続時の制限事項（CR751）

［非常停止回路に関する補足説明］

コントローラの内部回路は下図の通りとなっています。非常停止検出用リレーが非常停止ボタンによって正しく遮断されるような回路を作成ください。

⚠注意

配線は正しくおこなってください。間違った配線ではロボットが非常停止とならず、物損や人身事故が発生する恐れがあります。
配線後は必ず設置されている全ての非常停止スイッチを押して、非常停止が正しく働くことを確認してください。

⚠注意

非常停止、ドアスイッチ、イネーブルスイッチの接続は、必ず 2 重化してください。片方だけでの接続では、万一お客様ご使用のリレーが故障した場合正しく機能しない可能性があります。

6.2 使用環境

使用される周囲環境の条件は装置の寿命、動作に影響しますので、次のような場所への設置はお避けください。もし、このような条件下で使用される場合には、お客様にて十分な予防措置を施してからご使用ください。

(1) 電源
・20ms を越える瞬時停電が発生するようなところ。
・電源容量が十分に確保できないところ。
・電圧変動が、入力電圧範囲を越えるようなところ。

⚠注意　コントローラの入力電源電圧変動率は、10% 以内でご使用ください。
例として、AC200V 入力の場合、昼間 : AC180V、夜間 : AC220V とご使用になる様な場合は、一度サーボ OFF し、再度サーボ ON してください。
実施しない場合、過回生エラーが発生することがあります。

(2) ノイズ
・一次電圧に 1000V、1μs 以上のサージ電圧が印加されるようなところ。また、大形のインバータや大出力の高周波発信器、大形のコンタクタや溶接機の近傍など。なお、本品の近くでラジオやテレビを使用しますと雑音が入ることがありますので、その場合はこれらから離してご使用ください。

(3) 温度・湿度
・雰囲気温度が 40 ℃を超えるようなところ、または 0 ℃より低いところ。
・相対湿度が 85% を超えるようなところ、または 45% より低いところ、および結露が発生するようなところ。
・直射日光が当たるところや、暖房器具などの熱源の近傍など。

(4) 振動
・過度の振動や、衝撃が加えられるようなところ。(輸送時 $34m/s^2$、動作時 $5m/s^2$ 以下の環境でご使用ください。)

(5) 設置環境
・強い電界、磁界の発生するところ。
・設置床面の面粗度が悪いところ。(凹凸面や傾いた床面での設置はお避けください。)
・粉塵、オイルミストのひどいところ。

6.3 取扱上の注意

(1) ロボットの J3 軸にはブレーキが付いています。ブレーキがかかったままの状態で外部から無理に動かすと精度の低下やガタの発生、減速機の損傷につながります。
(2) ロボットのアームを外部から手で動かす場合は、ゆっくりと動かしてください。急速に動かしますと、バックラッシュの増大による精度不良や、バックアップデータの破壊を招く場合があります。
(3) 姿勢によっては、動作範囲内であっても、シャフト部がベース部と干渉する場合があります。ジョグ操作時には、干渉しないように注意してください。[※1)]
(4) ロボット本体は、ベアリング等の精密部品で構成され、可動部にはグリース等の潤滑剤を使用し機械的精度を確保しております。このため、低温下でのコールドスタートや 1ヶ月以上の長期停止後の稼働時には、潤滑剤が十分行き渡る状態になっておらず、位置精度の悪化やサーボアラーム、過負荷アラームが発生したり、可動部の早期摩耗に至る場合があります。こうした現象を防止するために、低速 (通常動作時の 20% 程度) にて使用稼動範囲の上限～下限、かつ関節角度 30 度以上のならし運転を 10 分程度 (RH-3FHR シリーズは 30 分程度) おこない、その後徐々に速度を上げてください。また、暖機運転モードのご使用をおすすめします。(暖機運転の詳細については別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照願います。)

※1）ジョグ操作とは、ティーチングボックスを使ってロボットを手動操作することです。

(5) エアホースやケーブルをシャフト部 (J3 軸) に内装してご使用になる場合、ロボットの動作中にシャフトの先端からケーブル保護用グリスの滲出や摩耗粉が発生することがありますが、ロボットの動作や機能に影響を及ぼすものではありません。必要に応じてふき取ってご使用願います。
(6) ロボット本体、コントローラは、耐ノイズ性の確保および感電防止のため必ず D 種接地が必要です。
(7) 本仕様書に記載の事項は、取扱説明書に記載する定期的な保守・点検をおこなう条件としています。
(8) ロボット本体を走行軸や昇降台に載せてご使用になる場合には、標準構成として出荷される機器間ケーブルでは固定設置仕様のため、断線が発生する恐れがあります。このような場合には、工場出荷特殊仕様、またはオプションの「機器間ケーブル延長 (屈曲用)」をご利用ください。
(9) 本ロボットは、動作中にワークや周辺機器等と干渉した場合、位置ずれ等のトラブルが発生することがあります。動作中はワークや周辺機器と干渉させないようにご注意ください。
(10) ロボット本体およびコントローラの塗装面にガムテープ等の粘着力の高いテープ、シール類を貼り付けますと、剥がす際に塗装面を傷める恐れがありますので、ご注意ください。
(11) ロボットを高負荷および高速にて動作をさせると、ロボット本体の表面が高温になることがあります。不用意にさわると 2 次災害など事故の原因となります。
(12) ロボットを停止させるために入力電源を遮断することは避けてください。高負荷や高速動作中に頻繁に電源遮断されると、減速機の損傷やガタの発生およびプログラムデータの破壊を招く恐れがあります。
(13) ロボット自動運転中、停電などにより入力電源が遮断されるとロボットアームはブレーキにより制動されますが、制動中、アームが自動運転にて予定されていた動作軌跡を外れることがあり、遮断時の動作によってはメカストッパに干渉する場合もあります。この場合、アームと周辺機器との干渉により危険な状態が発生しないように対策をおこなってください。
例) 干渉を少なくするため、1 次電源に UPS(無停電装置) の設置を推奨します。
(14) 絶縁耐圧試験はおこなわないようにしてください。また実施した場合は故障の原因となります。
(15) シーケンサシステムが大きくなりすぎると、まれにロボットの軌跡が乱れることがあります。
本現象が発生した場合は、最寄の三菱電機システムサービスまでご連絡ください。
また、事前にシステムを大きくすることがわかっている場合は、弊社までご連絡ください。
(16) 関節軸の動作角、または直動軸の動作距離が微小の軸については、ロボット内部の軸受けにフレッチングが発生する場合があります。フレッチングとは、動作角が小さい場合に軸受け内部の潤滑に必要な油膜が形成されにくくなり、異常磨耗が生じる現象です。動作させていない軸についても、他の軸の動作による反力またはロボット据付部の振動などによってわずかに動いておりフレッチングが発生する場合があります。フレッチング予防のため、1 日に 1 回程度、関節軸を 30 度以上、直動軸は 20mm 以上動作させることをお勧めいたします。
(17) リチウム電池については、国連 (UN) の危険物輸送に関する規制勧告があり、航空機輸送・海上輸送・陸送輸送 (一部外地域) において遵守する必要があります。
ロボットで使用するリチウム電池 (ER6、Q6BAT) は、リチウム含有量が 1g 以下なため、非危険物になります。但し、保守用などで 24 個を超える数量を輸送する場合、危険物 (class9) となり、荷主となるお客様にてしかるべき安全輸送処置を実施して頂くことになりますので、必ず 24 個以下の梱包で輸送頂くことを推奨いたします。
なお、24 個以下であっても輸送会社によっては、送り状に非危険物である旨の記載を求められる場合があります。詳細はご利用になる輸送会社へ問合せ願います。
(18) ツールなどに使用するエアー供給温度 (一次配管) が周囲温度より低い場合、継手やホース表面に結露が発生することがあります。
(19) ロボットのジョグ動作時には、衝突によるロボットアームの変形などの悪影響を少なくするため、工場出荷時には衝突検知モードを有効な状態に設定しています。衝突によるロボットの損傷を最小限に抑えるためにも衝突検知モードは有効にしたままでジョグ操作をしていただくようお願いします。
(20) 木製梱包材の消毒・除虫対策のくん蒸剤に含まれるハロゲン系物質 (フッ素、塩素、臭素、ヨウ素など）が弊社製品に侵入すると故障の原因となります。残留したくん蒸成分が弊社製品に侵入しないようにご注意いただくか、くん蒸以外の方法 (熱処理など) で処理してください。なお、消毒・除虫対策は、梱包前の木材の段階で実施してください。

※ 本紙をコピーしてご使用ください。

7付録

付録 1 : 仕様打合せ資料(RH-6FHシリーズ : 床置仕様)

■お客様

貴社名	殿	ご担当	課　　殿
ご住所		ご連絡先	

■ご購入機種

項目	形名	アーム長	上下ストローク	コントローラ
一般環境	RH-6FH □□△△ -Q	□ 350　□ 450　□ 550	□ 200　□ 340	□ CR750-06HQ-1
	RH-6FH □□△△ -1Q			□ CR751-06HQ-0
クリーン	RH-6FH □□△△ C-Q	□ 350　□ 450　□ 550	□ 200　□ 340	□ CR750-06HQ-1
	RH-6FH □□△△ C-1Q			□ CR751-06HQ-0
オイルミスト	RH-6FH □□△△ M-Q	□ 350　□ 450　□ 550	□ 200　□ 340	□ CR750-06HQ-1
	RH-6FH □□△△ M-1Q			□ CR751-06HQ-0

■工場出荷特殊仕様

項目		標準仕様	工場出荷特殊仕様
本体	機器間ケーブル	□ 5m 固定用	2m 固定用 : □ 1S-02UCBL-01(CR750 コントローラ用) □ 1F-02UCBL-02(CR751 コントローラ用)
コントローラ	ロボット CPU ユニット接続ケーブルセット 注 1)	□ 10m	□無し　□ 5m　□ 20m　□ 30m : 2Q-RC-CBL □□ M

注 1) 本セットに含まれるケーブルは以下の 4 種類です。(ケーブルの長さは全て同一になります)
1)2Q-TUCBL □□ M、2)2Q-DISPCBL □□ M、3)2Q-EMICBL □□ M、
4)MR-J3BUS □□ M-A(5m、20m) または MR-J3BUS □□ M-B(30m)

■オプション (出荷後の取付が可能です)

項　目		形式	有無と有の場合の仕様
本体	J1 軸動作範囲変更	1F-DH-01	□無し □有り
	機器間ケーブル延長	1S- □□ CBL-01	固定用 (CR750 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続) : □無し　□ 5m　□ 10m　□ 15m
		1S- □□ LCBL-01	屈曲用 (CR750 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続) : □無し　□ 5m　□ 10m　□ 15m
		1F- □□ UCBL-02	固定用 (CR751 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続) : □無し　□ 10m　□ 15m　□ 20m
		1F- □□ LUCBL-02	屈曲用 (CR751 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続) : □無し　□ 10m　□ 15m　□ 20m
	電磁弁セット	1F-VD0 □ -01 1F-VD0 □ E-01	□無し 1F-VD0 □ -01(ｼﾝｸ) /　□ 1 連　□ 2 連　□ 3 連　□ 4 連 1F-VD0 □ E-01(ｿｰｽ)/　□ 1 連　□ 2 連　□ 3 連　□ 4 連
	ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-01	□無し □有り
	ハンド出力ケーブル	1F-GR60S-01	□無し □有り
	ハンドカールチューブ	1E-ST0408C-300	□無し □有り
	外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX	□無し □有り
	ハンド用内装配線配管セット	1F-HS408S-01	□無し □有り (200mm ストローク用)
		1F-HS408S-02	□無し □有り (340mm ストローク用)
コントローラ	簡易版 ティーチングボックス	R32TB- □□ R33TB- □□	□無し　R32TB (CR750 ドライブユニット用) :　□ 7m　□ 15m R33TB (CR751 ドライブユニット用) :　□ 7m　□ 15m
	高機能版 ティーチングボックス	R56TB- □□ R57TB- □□	□無し　R56TB (CR750 ドライブユニット用) :　□ 7m　□ 15m R57TB (CR751 ドライブユニット用) :　□ 7m　□ 15m
	コントローラ保護ボックス	CR750-MB	CR750 ドライブユニット用 : □無し □有り
		CR751-MB	CR751 ドライブユニット用 : □無し □有り
	RT ToolBox2	3D-11C-WINJ	□無し □ Windows XP/Vista/7/8/8.1 日本語対応 CD-ROM 版
	RT ToolBox2 mini	3D-12C-WINJ	□無し □ Windows XP/Vista/7/8/8.1 日本語対応 CD-ROM 版
	力覚センサセット	4F-FS001-W200	□無し □有り
	取扱説明書製本版	5F-RB01-PJ01	□無し □有り (　) セット

■保守部品

保守部品	□バックアップ用電池 ER6 (　) 個　□バックアップ用電池 Q6BAT (　) 個　□グリース (　) 缶

■ロボット選定チェック項目

作業内容	□マテハン □組立 □機械加工 L/UL □シーリング □試験検査 □その他 (　　)	
ワーク質量 (　　)g	ハンド質量 (　　)g	雰囲気　□一般環境　□クリーン □オイルミスト : ロボット耐油性確認希望 □あり (油名称 :　　) 注 1)　□なし □その他 (　　)
備考		

注 1) 耐油性について本書 37 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」を参照ください。

付録 2：仕様打合せ資料(RH-12FHシリーズ：床置仕様)

■お客様

貴社名	殿	ご担当	課 殿
ご住所		ご連絡先	

■ご購入機種

項目	形名	アーム長	上下ストローク	コントローラ
一般環境	RH-12FH □□△△ -Q	□ 550 □ 700 □ 850	□ 350 □ 450	□ CR750-12HQ-1
	RH-12FH □□△△ -1Q			□ CR751-12HQ-0
クリーン	RH-12FH □□△△ C-Q	□ 550 □ 700 □ 850	□ 350 □ 450	□ CR750-12HQ-1
	RH-12FH □□△△ C-1Q			□ CR751-12HQ-0
オイルミスト	RH-12FH □□△△ M-Q	□ 550 □ 700 □ 850	□ 350 □ 450	□ CR750-12HQ-1
	RH-12FH □□△△ M-1Q			□ CR751-12HQ-0

■工場出荷特殊仕様

項目		標準仕様	工場出荷特殊仕様
本体	機器間ケーブル	□ 5m 固定用	2m 固定用：□ 1S-02UCBL-01(CR750 コントローラ用） □ 1F-02UCBL-02(CR751 コントローラ用）
コントローラ	ロボット CPU ユニット接続ケーブルセット注 1)	□ 10m	□無し □ 5m □ 20m □ 30m：2Q-RC-CBL □□ M

注 1）本セットに含まれるケーブルは以下の 4 種類です。（ケーブルの長さは全て同一になります）
1)2Q-TUCBL □□ M、2)2Q-DISPCBL □□ M、3)2Q-EMICBL □□ M、
4)MR-J3BUS □□ M-A(5m、20m) または MR-J3BUS □□ M-B(30m)

■オプション（出荷後の取付が可能です）

項　目		形式	有無と有の場合の仕様
本体	J1 軸動作範囲変更	1F-DH-02	□無し □有り
	機器間ケーブル延長	1S- □□ CBL-01	固定用（CR750 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続）：□無し □ 5m □ 10m □ 15m
		1S- □□ LCBL-01	屈曲用（CR750 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続）：□無し □ 5m □ 10m □ 15m
		1F- □□ UCBL-02	固定用（CR751 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続）：□無し □ 10m □ 15m □ 20m
		1F- □□ LUCBL-02	屈曲用（CR751 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続）：□無し □ 10m □ 15m □ 20m
	電磁弁セット	1S-VD0 □ -01 1S-VD0 □ E-01	□無し 1S-VD0 □ -01（ｼﾝｸ）／ □ 1 連 □ 2 連 □ 3 連 □ 4 連 1S-VD0 □ E-01（ｿｰｽ）/ □ 1 連 □ 2 連 □ 3 連 □ 4 連
	ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-02	□無し □有り
	ハンド出力ケーブル	1F-GR60S-01	□無し □有り
	ハンドカールチューブ	1N-ST0608C-01	□無し □有り
	外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX-01	□無し □有り
	ハンド用内装配線配管セット	1F-HS604S-01	□無し □有り（350mm ストローク用）
		1F-HS604S-02	□無し □有り（450mm ストローク用）
コントローラ	簡易版ティーチングボックス	R32TB- □□ R33TB- □□	□無し R32TB（CR750 ドライブユニット用）：□ 7m □ 15m R33TB（CR751 ドライブユニット用）：□ 7m □ 15m
	高機能版ティーチングボックス	R56TB- □□ R57TB- □□	□無し R56TB（CR750 ドライブユニット用）：□ 7m □ 15m R57TB（CR751 ドライブユニット用）：□ 7m □ 15m
	コントローラ保護ボックス	CR750-MB	□無し □有り （CR750 ドライブユニット用）
		CR751-MB	□無し □有り （CR751 ドライブユニット用）
	RT ToolBox2	3D-11C-WINJ	□無し □ Windows XP/Vista/7/8/8.1 日本語対応 CD-ROM 版
	RT ToolBox2 mini	3D-12C-WINJ	□無し □ Windows XP/Vista/7/8/8.1 日本語対応 CD-ROM 版
	力覚センサセット	4F-FS001-W200	□無し □有り
	取扱説明書製本版	5F-RB01-PJ01	□無し □有り（ ）セット

■保守部品

保守部品	□バックアップ用電池 ER6（ ）個 □バックアップ用電池 Q6BAT （ ）個 □グリース（ ）缶

■ロボット選定チェック項目

作業内容	□マテハン □組立 □機械加工 L/UL □シーリング □試験検査 □その他（ ）	
ワーク質量 （ ）g	ハンド質量 （ ）g	雰囲気 □一般環境 □クリーン □オイルミスト：ロボット耐油性確認希望 □あり（油名称： ）注 1) □なし □粉塵（ジャケット等の対策をお願いします） □化学薬品（ご相談ください） □その他（ ）
備考		

注 1）耐油性について本書 37 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」を参照ください。

付録 3：仕様打合せ資料(RH-20FHシリーズ：床置仕様)

■お客様

貴社名	殿	ご担当	課 殿
ご住所		ご連絡先	

■ご購入機種

項目	形名	アーム長	上下ストローク	コントローラ
一般環境	RH-20FH □□△△ -Q	□ 850 □ 1000	□ 350 □ 450	□ CR750-20HQ-1
	RH-20FH □□△△ -1Q			□ CR751-20HQ-0
クリーン	RH-20FH □□△△ C-Q	□ 850 □ 1000	□ 350 □ 450	□ CR750-20HQ-1
	RH-20FH □□△△ C-1Q			□ CR751-20HQ-0
オイルミスト	RH-20FH □□△△ M-Q	□ 850 □ 1000	□ 350 □ 450	□ CR750-20HQ-1
	RH-20FH □□△△ M-1Q			□ CR751-20HQ-0

■工場出荷特殊仕様

項目		標準仕様	工場出荷特殊仕様
本体	機器間ケーブル	□ 5m 固定用	2m 固定用：□ 1S-02UCBL-01(CR750 コントローラ用) □ 1F-02UCBL-02(CR751 コントローラ用)
コントローラ	ロボット CPU ユニット接続ケーブルセット 注 1)	□ 10m	□無し □ 5m □ 20m □ 30m：2Q-RC-CBL □□ M

注 1）本セットに含まれるケーブルは以下の 4 種類です。(ケーブルの長さは全て同一になります)
1)2Q-TUCBL □□ M、2)2Q-DISPCBL □□ M、3)2Q-EMICBL □□ M、
4)MR-J3BUS □□ M-A(5m、20m) または MR-J3BUS □□ M-B(30m)

■オプション (出荷後の取付が可能です)

項　目		形式	有無と有の場合の仕様
本体	J1 軸動作範囲変更	1F-DH-02	□無し □有り
	機器間ケーブル延長	1S- □□ CBL-01	固定用 (CR750 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続)：□無し □ 5m □ 10m □ 15m
		1S- □□ LCBL-01	屈曲用 (CR750 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続)：□無し □ 5m □ 10m □ 15m
		1F- □□ UCBL-02	固定用 (CR751 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続)：□無し □ 10m □ 15m □ 20m
		1F- □□ LUCBL-02	屈曲用 (CR751 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続)：□無し □ 10m □ 15m □ 20m
	電磁弁セット	1S-VD0 □ -01 1S-VD0 □ E-01	□無し 1S-VD0 □ -01(ｼﾝｸ) ／ □ 1 連 □ 2 連 □ 3 連 □ 4 連 1S-VD0 □ E-01(ｿｰｽ)/ □ 1 連 □ 2 連 □ 3 連 □ 4 連
	ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-02	□無し □有り
	ハンド出力ケーブル	1F-GR60S-01	□無し □有り
	ハンドカールチューブ	1N-ST0608C-01	□無し □有り
	外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX-01	□無し □有り
	ハンド用内装配線配管セット	1F-HS604S-01	□無し □有り (350mm ストローク用)
		1F-HS604S-02	□無し □有り (450mm ストローク用)
コントローラ	簡易版ティーチングボックス	R32TB- □□ R33TB- □□	□無し R32TB (CR750 ドライブユニット用)： □ 7m □ 15m R33TB (CR751 ドライブユニット用)： □ 7m □ 15m
	高機能版ティーチングボックス	R56TB- □□ R57TB- □□	□無し R56TB (CR750 ドライブユニット用)： □ 7m □ 15m R57TB (CR751 ドライブユニット用)： □ 7m □ 15m
	コントローラ保護ボックス	CR750-MB	□無し □有り (CR750 ドライブユニット用)
		CR751-MB	□無し □有り (CR751 ドライブユニット用)
	RT ToolBox2	3D-11C-WINJ	□無し □ Windows XP/Vista/7/8/8.1 日本語対応 CD-ROM 版
	RT ToolBox2 mini	3D-12C-WINJ	□無し □ Windows XP/Vista/7/8/8.1 日本語対応 CD-ROM 版
	力覚センサセット	4F-FS001-W200	□無し □有り
	取扱説明書製本版	5F-RB01-PJ01	□無し □有り (　) セット

■保守部品

保守部品	□バックアップ用電池 ER6 (　) 個　□バックアップ用電池 Q6BAT (　) 個　□グリース (　) 缶

■ロボット選定チェック項目

作業内容	□マテハン □組立 □機械加工 L/UL □シーリング □試験検査 □その他 (　　)	
ワーク質量 (　　)g	ハンド質量 (　　)g	雰囲気 □一般環境 □クリーン □オイルミスト：ロボット耐油性確認希望 □あり (油名称：　　) 注 1) □なし □粉塵 (ジャケット等の対策をお願いします) □化学薬品 (ご相談ください) □その他 (　　)
備考		

注 1）耐油性について本書 37 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」を参照ください。

付録 4：仕様打合せ資料(RH-3FHRシリーズ：天吊仕様)

■お客様

貴社名	殿	ご担当	課　殿
ご住所		ご連絡先	

■ご購入機種

項目	形名	アーム長	上下ストローク	コントローラ
一般環境	RH-3FHR3515-Q	■ 350	■ 150	□ CR750-03HRQ-1
	RH-3FHR3515-1Q			□ CR751-03HRQ-0
クリーン	RH-3FHR3512C-Q	■ 350	■ 120	□ CR750-03HRQ-1
	RH-3FHR3512C-1Q			□ CR751-03HRQ-0
防水 (IP65)	RH-3FHR3512W-Q	■ 350	■ 120	□ CR750-03HRQ-1
	RH-3FHR3512W-1Q			□ CR751-03HRQ-0

■工場出荷特殊仕様

項目		標準仕様	工場出荷特殊仕様
本体	機器間ケーブル	□ 5m 固定用	2m 固定用：□ 1S-02UCBL-01(CR750 コントローラ用） □ 1F-02UCBL-02(CR751 コントローラ用）
コントローラ	ロボット CPU ユニット接続ケーブルセット 注 1)	□ 10m	□無し　□ 5m　□ 20m　□ 30m：2Q-RC-CBL □□ M

注 1）本セットに含まれるケーブルは以下の 4 種類です。(ケーブルの長さは全て同一になります)
1)2Q-TUCBL □□ M、2)2Q-DISPCBL □□ M、3)2Q-EMICBL □□ M、
4)MR-J3BUS □□ M-A(5m、20m) または MR-J3BUS □□ M-B(30m)

■オプション (出荷後の取付が可能です)

	項　目	形式	有無と有の場合の仕様
本体	動作範囲変更用ストッパ	1S-DH-05J1	□無し □有り
		1S-DH-05J2	□無し □有り
	機器間ケーブル延長	1S- □□ CBL-01	固定用 (CR750 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続)：□無し □ 5m □ 10m □ 15m
		1S- □□ LCBL-01	屈曲用 (CR750 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続)：□無し □ 5m □ 10m □ 15m
		1F- □□ UCBL-02	固定用 (CR751 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続)：□無し □ 10m □ 15m □ 20m
		1F- □□ LUCBL-02	屈曲用 (CR751 ｺﾝﾄﾛｰﾗ接続)：□無し □ 10m □ 15m □ 20m
	電磁弁セット	1S-VD04-05 1S-VD04E-05	標準仕様：　□無し □ 1S-VD04-05(ｼﾝｸ) □ 1S-VD04E-05(ｿｰｽ)
		1S-VD04W-05 1S-VD04WE-05	クリーン / 防水仕様：　□無し □ 1S-VD04W-05(ｼﾝｸ) □ 1S-VD04WE-05(ｿｰｽ)
	ハンド入力ケーブル	1S-HC00S-01	□無し □有り
	ハンド出力ケーブル	1S-GR35S-02	□無し □有り
	ハンドチューブ	1S-ST0304S	□無し □有り
コントローラ	簡易版 ティーチングボックス	R32TB- □□ R33TB- □□	□無し　R32TB (CR750 ドライブユニット用)：□ 7m　□ 15m R33TB (CR751 ドライブユニット用)：□ 7m　□ 15m
	高機能版 ティーチングボックス	R56TB- □□ R57TB- □□	□無し　R56TB (CR750 ドライブユニット用)：□ 7m　□ 15m R57TB (CR751 ドライブユニット用)：□ 7m　□ 15m
	コントローラ保護ボックス	CR750-MB	□無し □有り　(CR750 ドライブユニット用)
		CR751-MB	□無し □有り　(CR751 ドライブユニット用)
	RT ToolBox2	3D-11C-WINJ	□無し □ Windows XP/Vista/7/8/8.1 日本語対応 CD-ROM 版
	RT ToolBox2 mini	3D-12C-WINJ	□無し □ Windows XP/Vista/7/8/8.1 日本語対応 CD-ROM 版
	力覚センサセット	4F-FS001-W200	□無し □有り
	取扱説明書製本版	5F-RP01-PJ01	□無し □有り (　) セット

■保守部品

保守部品	□バックアップ用電池 ER6 (　) 個　□バックアップ用電池 Q6BAT　(　) 個　□グリース (　) 缶

■ロボット選定チェック項目

作業内容	□マテハン □組立 □機械加工 L/UL □シーリング □試験検査 □その他 (　)	
ワーク質量 (　)g	ハンド質量 (　)g	雰囲気　□一般環境　□クリーン □オイルミスト：ロボット耐油性確認希望 □あり (油名称：　) 注 1)　□なし □粉塵 (ジャケット等の対策をお願いします)　□化学薬品 (ご相談ください) □その他 (　)
備考		

注 1）耐油性について本書 37 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」を参照ください。

付録 5：技術相談窓口のお知らせ

本書では、お客様がロボットの取扱、操作やプログラミングをおこなうことを想定して、できるだけわかりやすく説明しておりますが、お読みいただいてもわかりにくいことなどの相談窓口として、「MELFA テレホンセンター」を開設いたしております。どうぞお気軽にご相談ください。

〈MELFA テレホンセンター〉

相談内容　：ロボットの仕様、機能、および導入後の立上、取扱、運転、操作、プログラミング等についての技術相談を承ります。
電話番号　：052-721-0100(直通)
開設時間　：月曜日～金曜日............9：00 ～ 19：00
　　　　　　土・日・祝日................9：00 ～ 17：00

付録 6：アフターサービスについて

ロボットの修理、点検などの保守サービスについては、三菱電機システムサービス(株)が窓口となります。ご用の際は最寄の三菱電機システムサービス(株)までご連絡ください。

Product Service

EC-Statement of Compliance

No. E6 14 07 25554 052

Holder of Certificate: **Mitsubishi Electric Corporation**
Tokyo BILD., 2-7-3 Marunouchi,
Chiyoda-ku
Tokyo
100-8310 JAPAN

Name of Object: **Industrial, Scientific and Medical equipment**
Industrial Robot

Model(s): **F series**
(See Attachment for Nomenclature)

Description of Object:
Rated Voltage: 230 VAC
Rated Power: 1.7 kW
Protection Class: I

Tested according to:
EN 61000-6-4/A1:2011
EN 61000-6-2:2005

This EC-Statement of Compliance is issued according to the Directive 2004/108/EC relating to electromagnetic compatibility. It confirms that the listed apparatus complies with such aspects of the essential requirements of the EMC directive as specified by the manufacturer or his authorized representative in the European Community and applies only to the sample and its technical documentation submitted to TÜV SÜD Product Service GmbH for testing and certification. See also notes overleaf.

Technical report no.: 73549408

Date, 2014-07-30 (Johann Roidt)

TÜV SÜD Product Service GmbH is Notified Body to the Directive 2004/108/EC of the European Parliament and of the council with the identification number 0123.

Attachment

Statement No.
E6 14 07 25554 052

Product Service

Nomenclature

A: Model name of **F** series Robot description is shown as follows.

A1:RH-3FH,RH6FH,RH-2FH series 1.7kW

RH-x FH xx xx x – x x x–Sxx
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)

(1)**RH**: Horizontal Robot

(2) Maximum Payload specification:
3 : 3kg **2** : 2kg
6 : 6kg

(3) **F** : **F** series robot
(4)**H** :4 joints
(5) Robot Arm length(No1 and No2 arm) specification:
35 : 350 mm arm **15** : 150 mm arm
45 : 450 mm arm
55 : 550 mm arm
(6) Z stroke length specification:
12 : 120 mm arm **25** : 250 mm arm
15 : 150 mm arm
20 : 200 mm arm
34 : 340 mm arm
(7) Dimension and Ambient specification:
M : Oil mist model(IP65)
C : Clean room model(ISO5)
[none]: Basic model(IP54)
(8) Type of Robot controller cabinet
[none] :CR750 controller
1 :CR751 controller
(9)Robot controller type:
D :Stand alone type
Q :iQ platform type
(10)Standard:
0: normal type
1:CE marking model
2:CE marking and UL model

(11)Optional Specification:
1 :normal type
SM :added cabinet box over Robot controller for oil mist resist
Sxx :Mechanical option

Attachment

Statement No.

E6 14 07 25554 052

Product Service

A2:RH-12FH,RH-20FHseries 1.7kW

RH-x FH xx xx x – x x x–Sxx
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)

(1)**RH**: Horizontal Robot

(2) Maximum Payload specification:
12 : 12kg
20 : 20kg

(3) **F** : **F** series robot

(4) **H** :4 joints

(5) Robot Arm length(No1 and No2 arm) specification:
55 : 550 mm arm
70 : 700 mm arm
85 : 850 mm arm
100 : 1000 mm arm

(6) Z stroke length specification:
35 : 350 mm arm
45 : 450 mm arm

(7) Dimension and Ambient specification:
M : Oil mist model(IP65)
C : Clean room model(ISO3)
N : Special spec. For EU(IP54)
[none]: Basic model(IP20)

(8) Type of Robot controller cabinet
[none] :CR750 controller
1 :CR751 controller

(9)Robot controller type:
D :Stand alone type
Q :iQ platform type

(10)Standard:
0: normal type
1:CE marking model
2:CE marking and UL model

(11)Optional Specification:
1 :normal type
SM :added cabinet box over Robot controller for oil mist resist
Sxx :Mechanical option

Attachment

Statement No.

E6 14 07 25554 052

A3:RV-2Fseries 1.7kW

RV-x F x – x x x–Sxx
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

(1)**RV**: Vertical Robot

(2) Maximum Payload specification:
2 : 2kg

(3) **F** : **F** series robot

(4)Robot Joint type
B :All axes have brake units.
[none] :J4 axis doesn't have brake unit.

(5) Type of Robot controller cabinet
[none] :CR750 controller
1 :CR751 controller

(6)Robot controller type:
D :Stand alone type
Q :iQ platform type

(7)Standard:
0: normal type
1:CE marking model
2:CE marking and UL model

(8)Optional Specification:
1 :normal type
SM :added cabinet box over Robot controller for oil mist resist
Sxx :Mechanical option

Attachment

Statement No.

E6 14 07 25554 052

A4:RV-4F,7Fseries 1.7kW

RV-x F x x x – x x x–Sxx
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)

(1)**RV**: Vertical Robot

(2) Maximum Payload specification:
4 : 4kg
7 : 7kg

(3) **F** : **F** series robot

(4) Robot axes:
J : 5 axes model
[none] : normal model

(5) Robot arm length:
L : Long arm model
[none]: normal model

(6) Dimension and Ambient specification:
M : Oil mist model(IP67)
C : Clean room model(ISO3)
[none] : Basic model(IP40)

(7) Type of Robot controller cabinet
[none] :CR750 controller
1 :CR751 controller

(8)Robot controller type:
D :Stand alone type
Q :iQ platform type

(9)Standard:
0: normal type
1:CE marking model
2:CE marking and UL model

(10)Optional Specification:
1 :normal type
SM :added cabinet box over Robot controller for oil mist resist
SH :Internal tube and wires are extended to J6 axis.
Sxx :Mechanical option

Attachment

Statement No.

E6 14 07 25554 052

A5:RV-13F,20F,7FLLseries 1.7kW

RV-x F x x – x x x–Sxx
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)

(1)**RV**: Vertical Robot

(2) Maximum Payload specification:
13 : 13kg **20** : 20kg
7 : 7kg

(3) **F** : **F** series robot

(4) Robot arm length:
L : Long arm model
LL : Long reach(1503mm) model (for onlyRV-7FLL series)
[none]: normal model

(5) Dimension and Ambient specification:
M : Oil mist model(IP67)
C : Clean room model(ISO3)
[none] : Basic model(IP40)

(6) Type of Robot controller cabinet
[none] :CR750 controller
1 :CR751 controller

(7)Robot controller type:
D :Stand alone type
Q :iQ platform type

(8)Standard:
0: normal type
1:CE marking model
2:CE marking and UL model

(9)Optional Specification:
1 :normal type
SM :added cabinet box over Robot controller for oil mist resist
SH :Internal tube and wires are extended to J6 axis.
Sxx :Mechanical option

Attachment

Statement No.

E6 14 07 25554 052

Product Service

A6:RH-1FHR,RH-3FHR series 1.7kW

RH-x F HR xx xx x – x x x–Sxx
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)

(1)**RH**: Horizontal Robot

(2) Maximum Payload specification:
1 : 1kg
3 : 3kg
(3) **F** : **F** series robot
(4)**HR** :4 joints ,reverse mount model
(5) Robot Arm length(No1 and No2 arm) specification:
35 : 350 mm arm **75** : 750 mm arm
55 : 550 mm arm
(6) Z stroke length specification:
12 : 120 mm arm
15 : 150 mm arm
(7) Dimension and Ambient specification:
W : Water proof model
M : Oil mist model
C : Clean room model(ISO5)
[none] : Basic model(IP54)

(8) Type of Robot controller cabinet
[none] :CR750 controller
1 :CR751 controller

(9)Robot controller type:
D :Stand alone type
Q :iQ platform type

(10)Standard:
0: normal type
1:CE marking model
2:CE marking and UL model

(11)Optional Specification:
1 :normal type
SM :added cabinet box over Robot controller for oil mist resist
Sxx :Mechanical option

Product Service

B: Model name of **F** series Robot controller description is shown as follows.

CR750- xx x x x – x– x–Sxx
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

(1)**CR750**: CR750 controller
CR751: CR751 controller

(2) Maximum Payload specification:
01 : 1kg
03 : 3kg
06 : 6kg
12 : 12kg
20 : 20kg
02 : 2kg
04 : 4kg
07 : 7kg
13 : 13kg

(3) Robot type
H : Horizontal robot
HR : Horizontal robot(reverse mount)
V : Vertical robot
VJ : 5 axes Vertical robot
VL : for only RV-7FLL series

(4)Robot controller type
D :stand alone
Q :iQ platform type

(5)Standard
1 :CE marking model
2 :CE marking and UL model

(6)Operation Panel
[none] :No panel type
1 :Panel type

(7)Power input connector type
[none] :normal type
P2 :Added cable with a connector and a terminal
P3 :Added cable with a connector and a terminal block

(8)Optional Specification
[none] :normal
SM :Added Cabinet box over robot controller for oil mist resist
Sxx :mechanical option

EC DECLARATION OF CONFORMITY
(According to EMC Directive)
EC DECLARATION OF INCORPORATION
(According to Machinery Directive)

We,

Manufacturer: MITSUBISHI ELECTRIC Corporation Nagoya Works

Address (Place of Declare): 1-14 Yada-Minami 5-Chome Higashi-Ku,Nagoya 461-8670, Japan

Declare under our sole responsibility that the Product

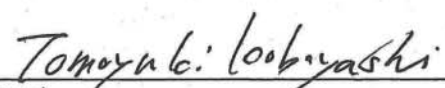
Description: Industrial Robot

Type of Model: F series

Notice: Details of Serial number are as per attached Nomenclature.

Restrictive use: For industrial environment only

Conforms with the essential requirements of the **EMC Directive 2004/108/EC** and the **Machinery Directive 2006/42/EC**, based on the following specifications applied:

EU Harmonized Standards		Non-harmonized Standard
EMC(2004/108/EC)	EN 61000-6-4:2007+A1:2011 EN61000-6-2:2005	N/A
Machinery(2006/42/EC)	Type A: Fundamental safety standards EN ISO12100-1:2003 EN ISO12100-2:2003 EN 1050:1997 Type B: Group safety standards B1: Safety aspects EN60204-1:2006, EN294:1992, EN349:1993 IEC61326-3-1:2008 ISO13849-1:2006 (Category 3 and Performance level "d") Type C: Machine Safety standard ISO10218-1:2011	N/A

and therefore complies with the essential requirements and provisions of the EMC Directive and the Machinery Directive.

< Partly completed Machinery>

This product meets the specification and/or the performance by correct installing.
So it must not be used until being installed into the final machinery of the customer.

Issue Date (Date of Declaration): 29. 7. 2014

The identity and signature of the person empowered to bind the manufacturer or his authorized representative.

Tomoyuki Kobayashi

(signature)

[Tomoyuki Kobayashi]

Senior Manager
Robot Manufacturing Department
MITSUBISHI ELECTRIC Corporation Nagoya Works

Authorized representative in Europe
(The person authorized compiles the relevant Technical documentation)

(signature)

[Hartmut Putz]

FA Product Marketing Director FA Group
Gother St. 8 40880 Ratingen ,Germany
MITSUBISHI Electric Europe B.V Germany

■ Declaration Type of models

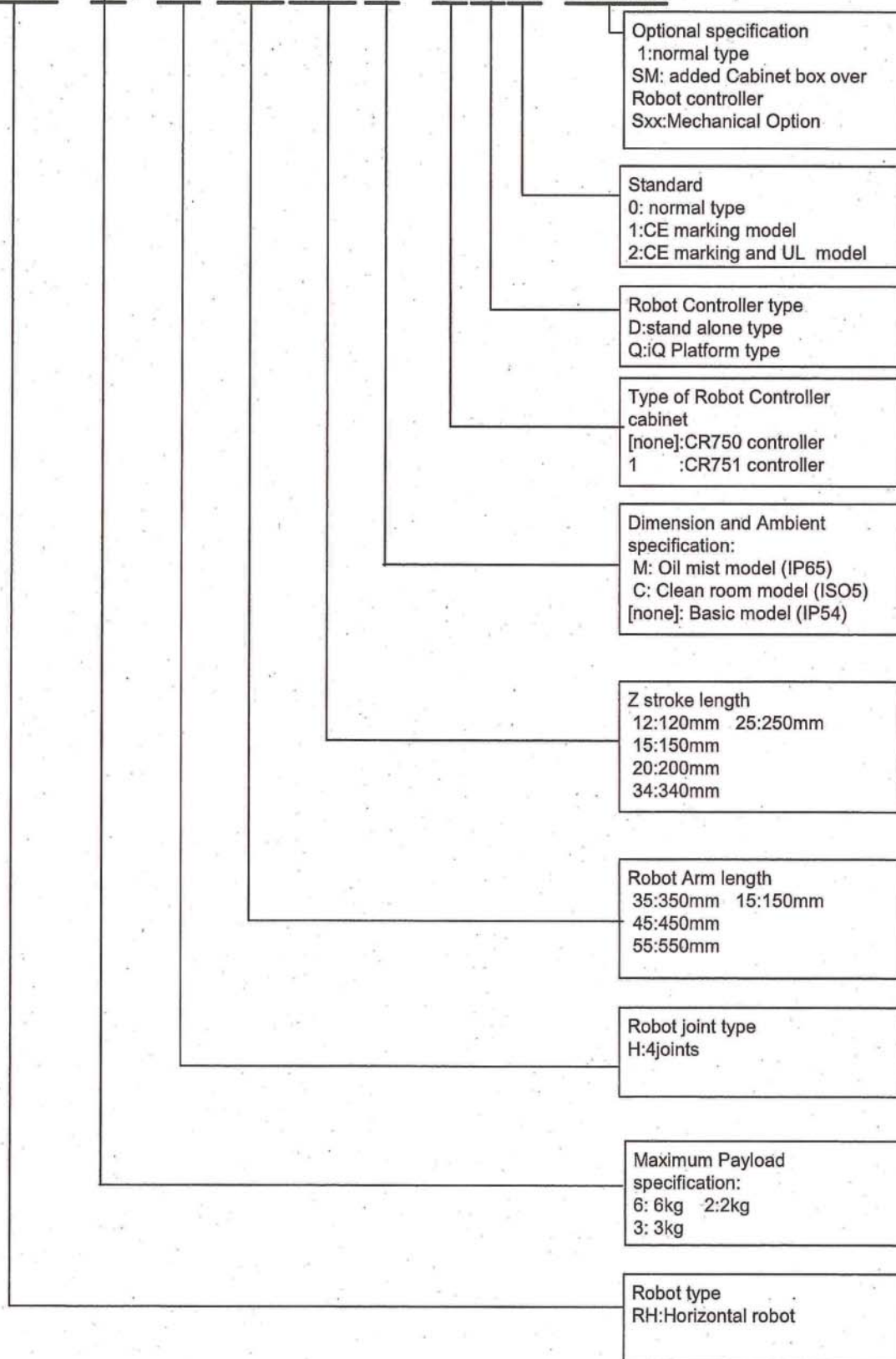



Fig.1-1 Nomenclature of F series robot of RH-6FH,3FH ,2FH series

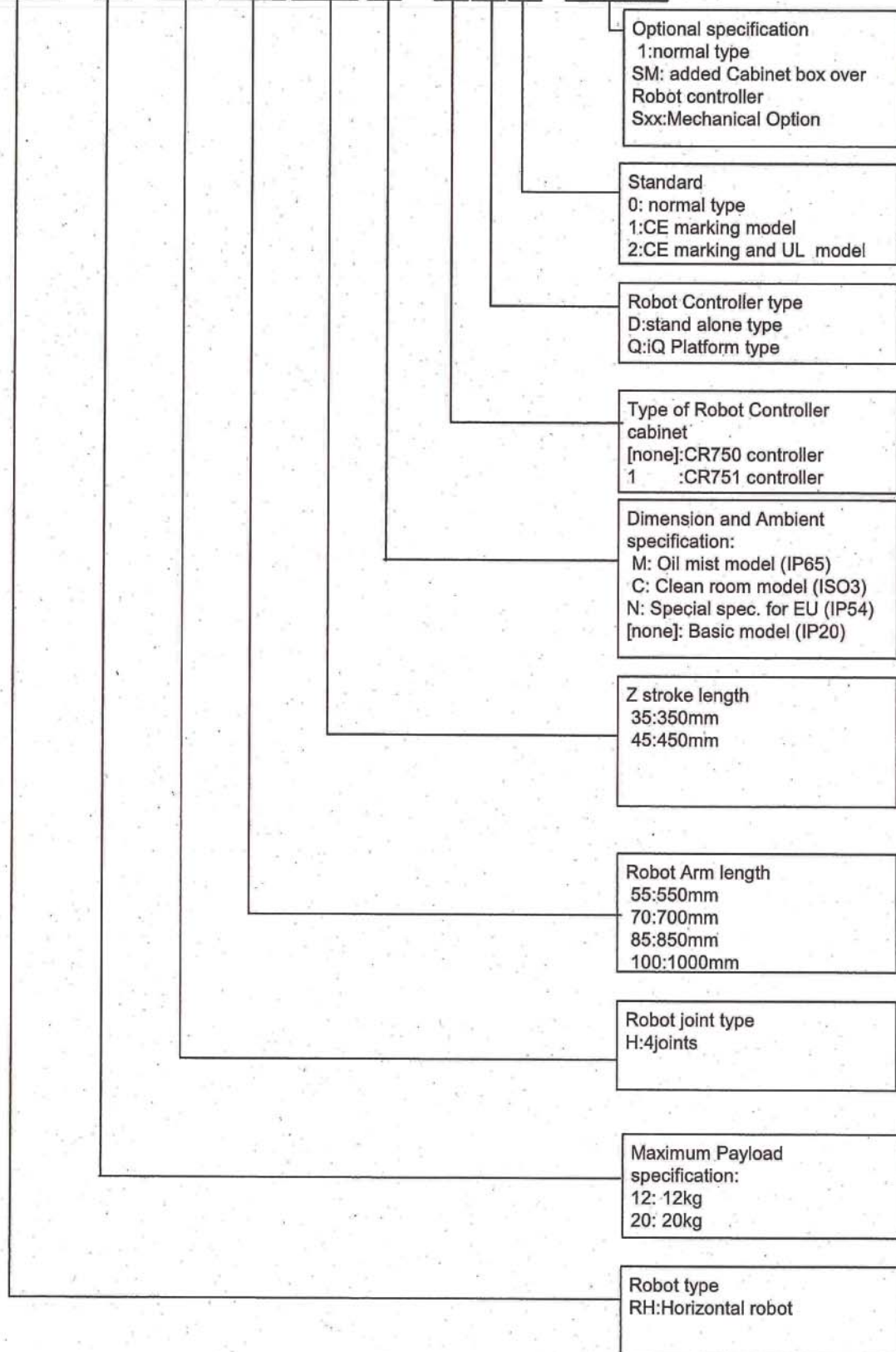



Fig.1-2 Nomenclature of F series robot of RH-12FH,20FH series

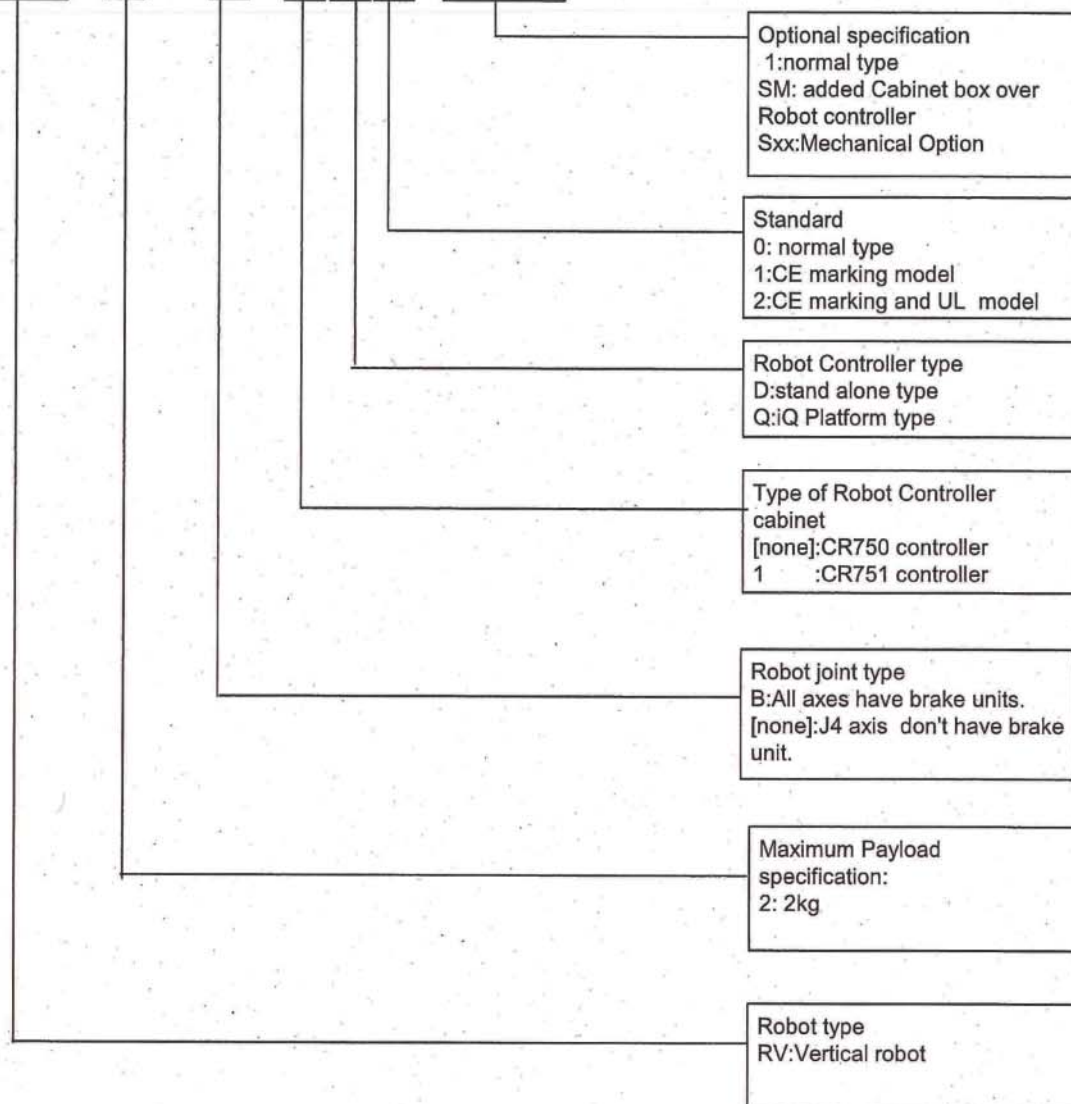



Fig.1-3 Nomenclature of F series robot of RV-2F series

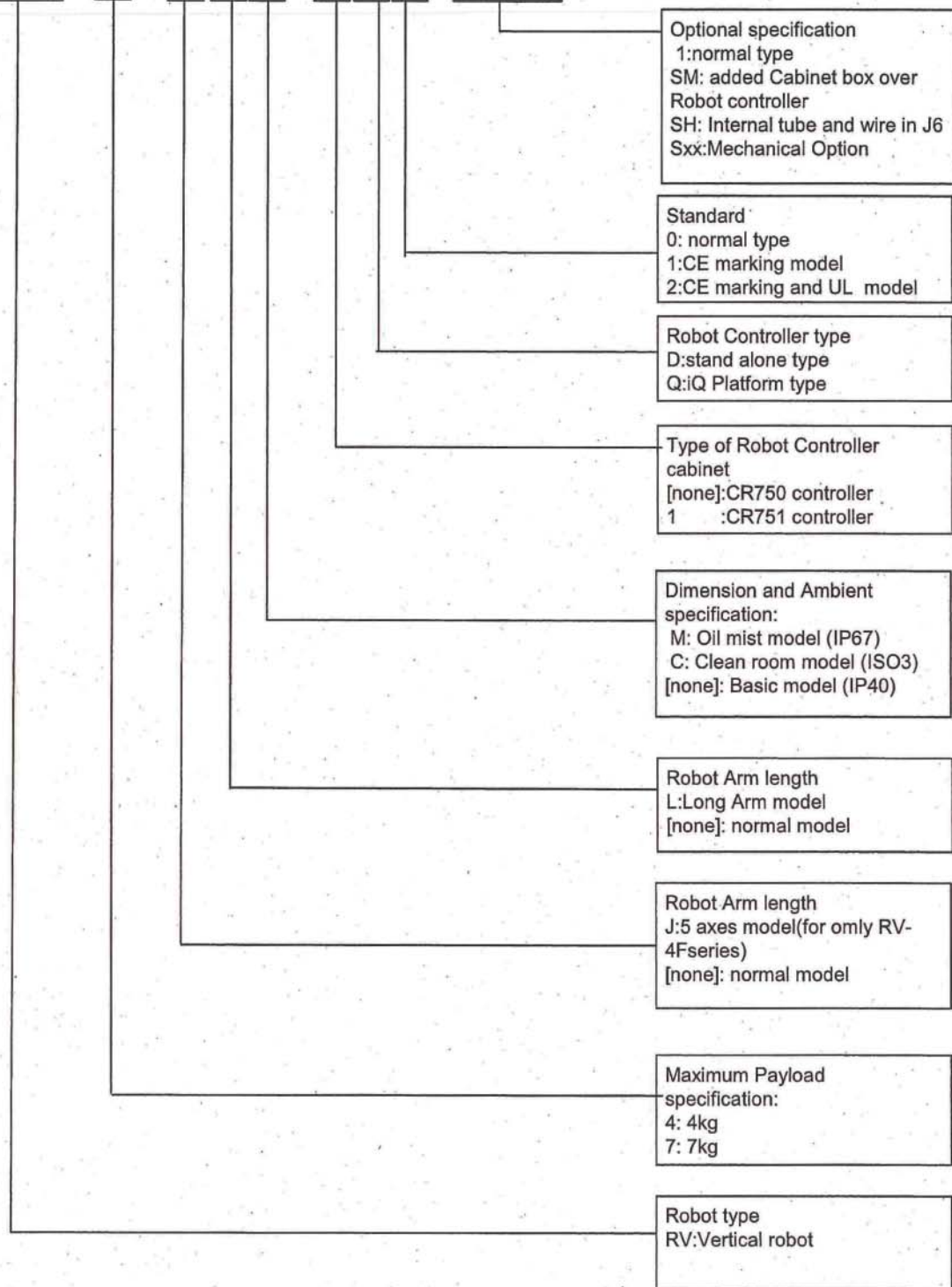



Fig.1-4 Nomenclature of F series robot of RV-4F,7F series

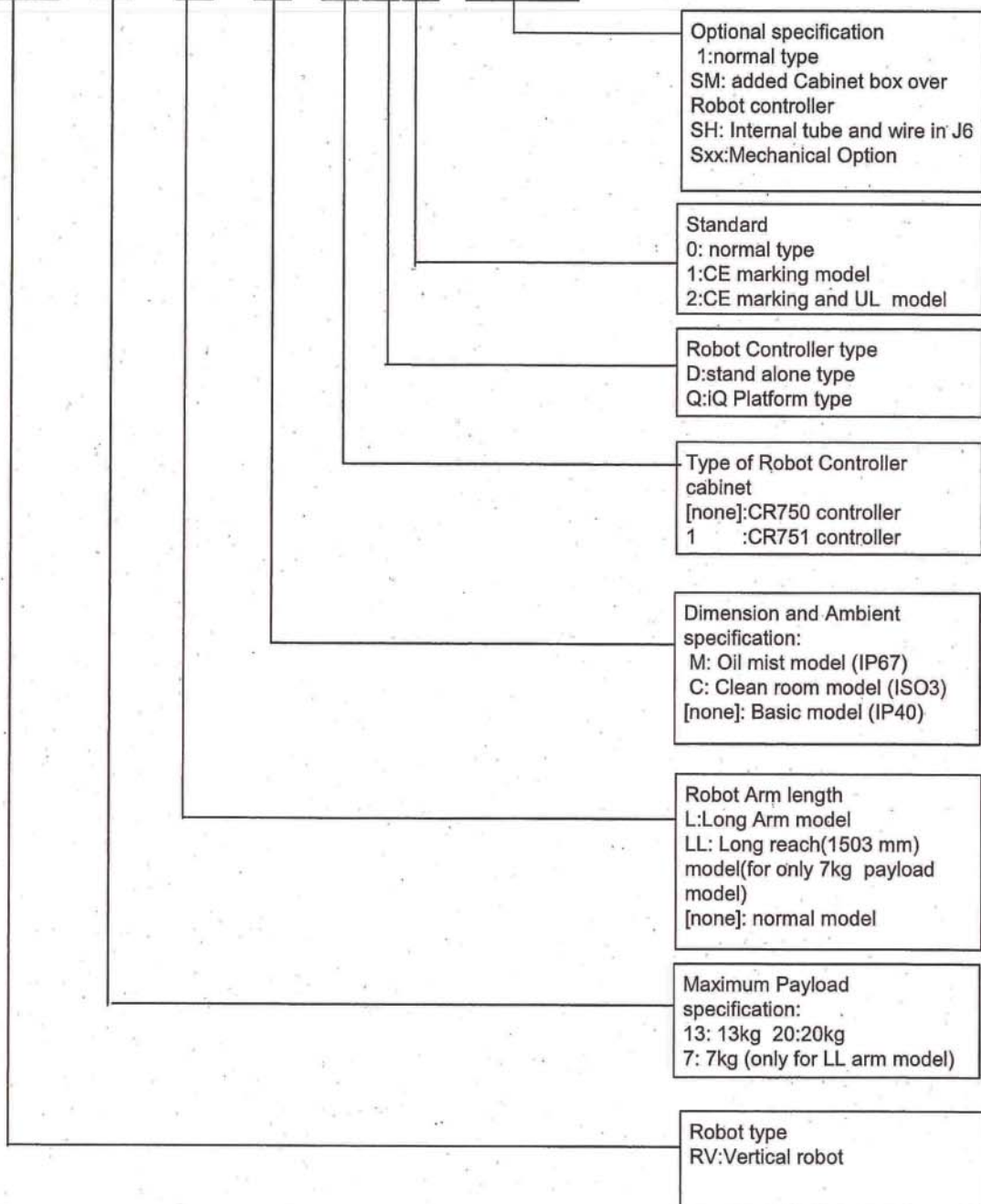



Fig.1-5 Nomenclature of F series robot of RV-13F,20F,7FLL series

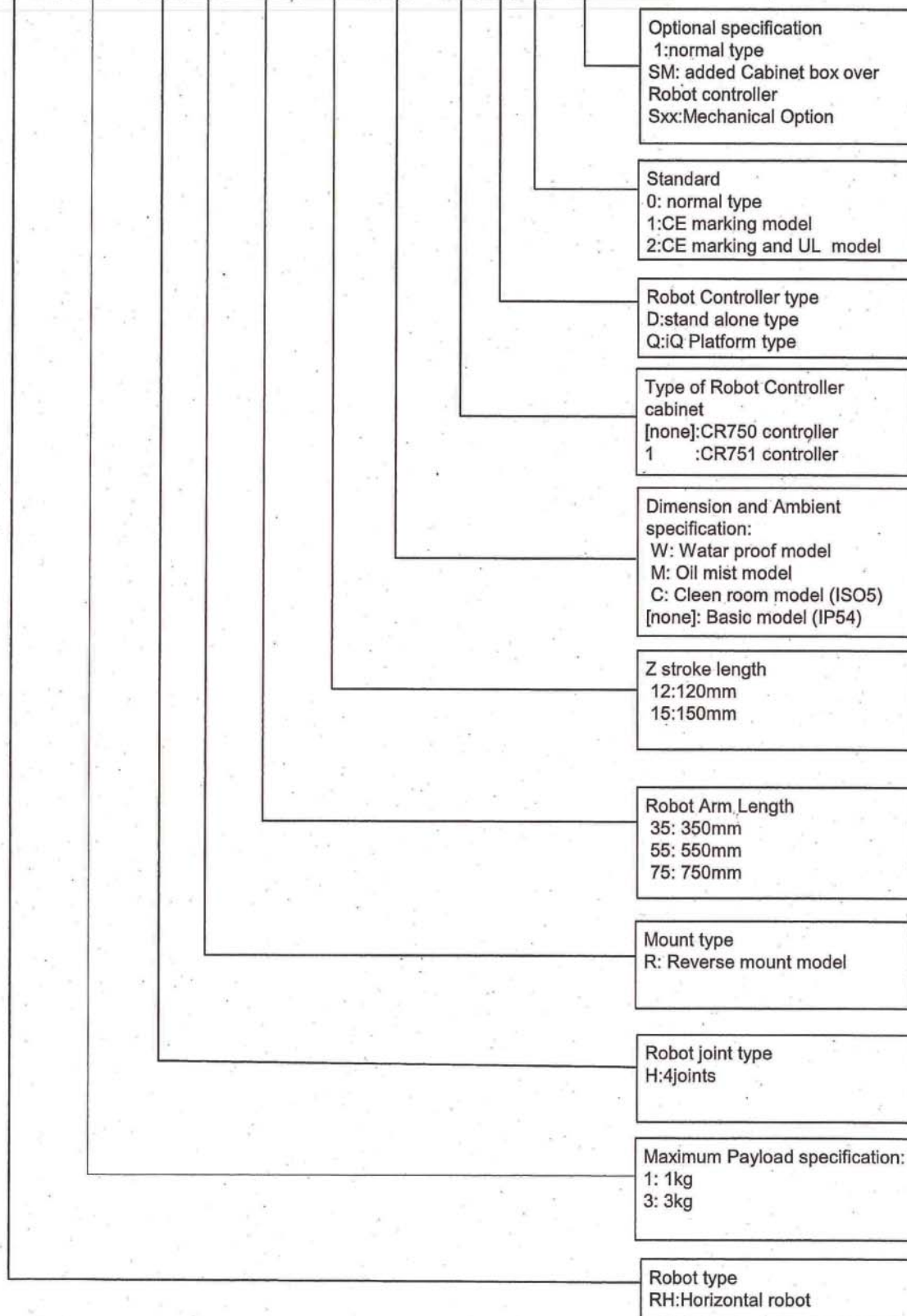



Fig.1-6 Nomenclature of F series robot of RH-1FHR, RH-3FHR series

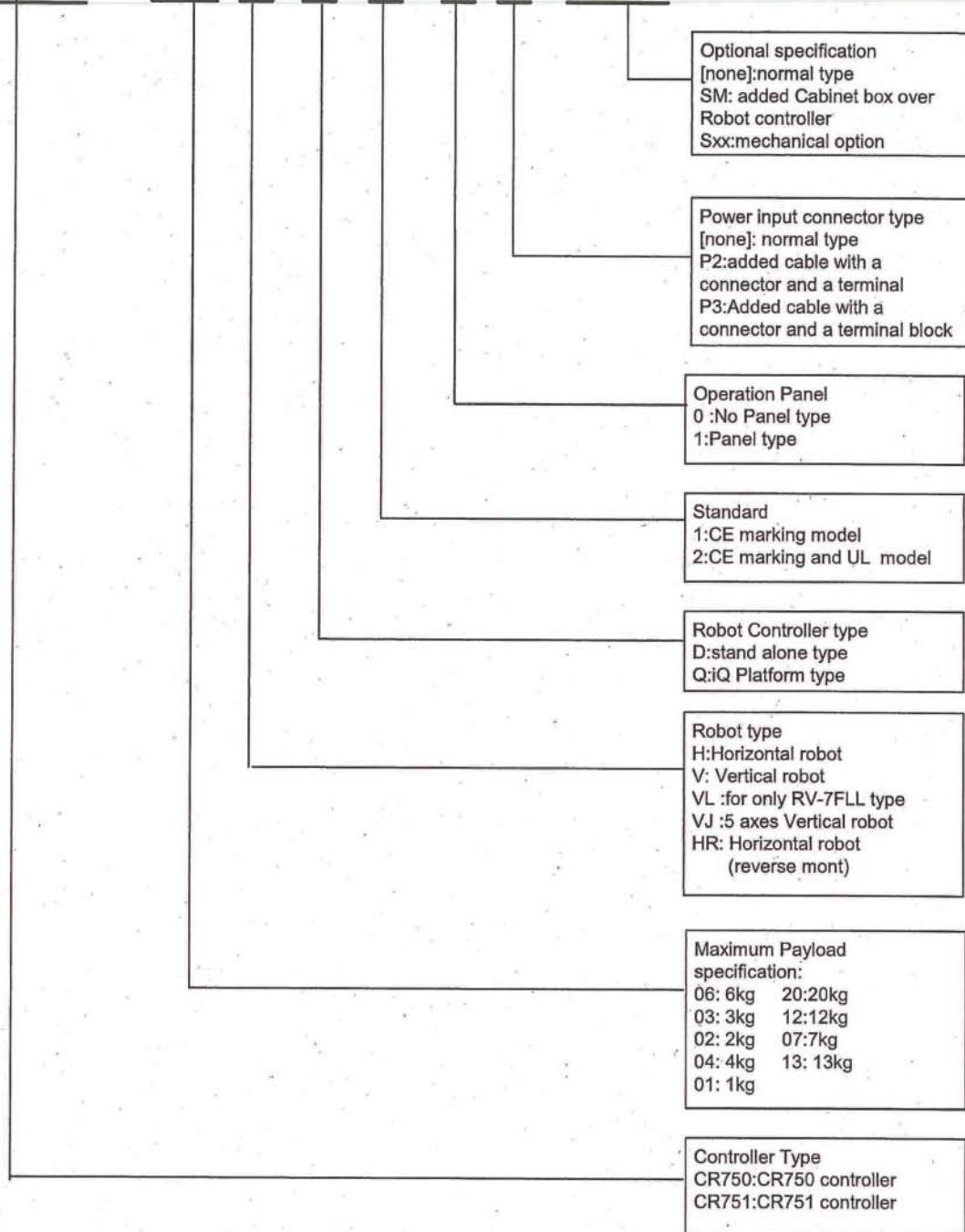



Fig.2-1 Nomenclature of F series robot controller

■ Details of serial number

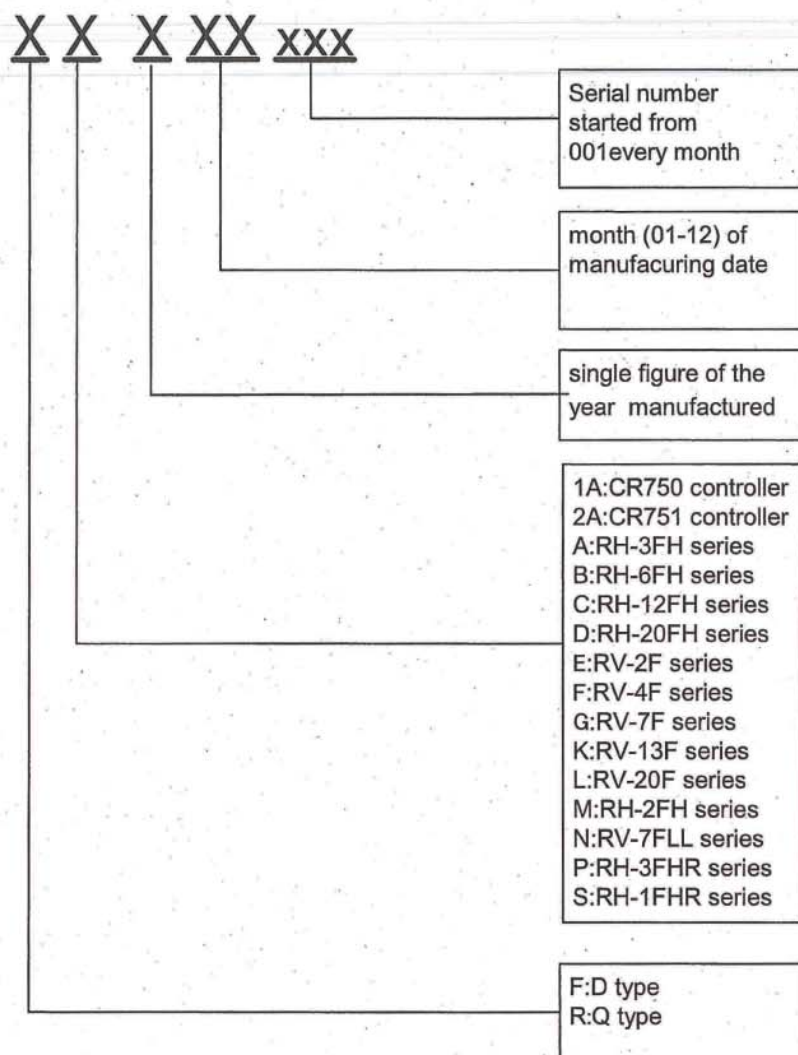



Fig.3.1 Nomenclature of serial number about F series Robot and robot controller

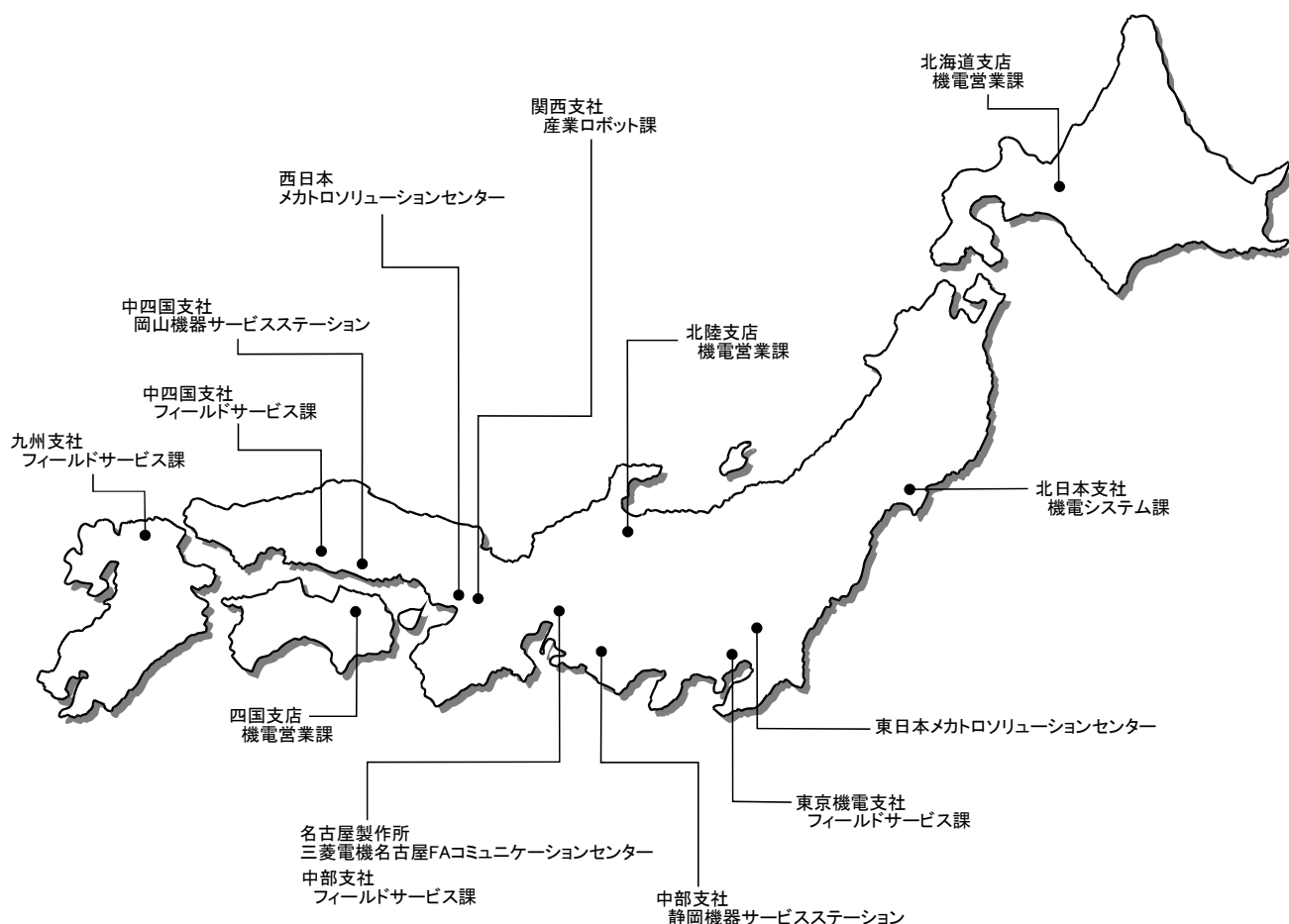
Revision history

Date	Specifications No.	Details of revisions	Rev.
April 16,2012		First print	*
May 25, 2012		Q type are added.	A
Oct 1, 2012	Fig.1-2,1-3,1-4 added	RH-12/20FH-D series,RV-2F-D series,RV-4F/7F-D series are added.	B
Nov 1,2012	P1 P3-P7	Form is changed. RH-12/20FH-Q series,RV-2F-Q series,RV-4F/7F-Q series are added "Details of serial No." is added	C
Apr 15, 2013	P2,P6,P7,P8	RH-2FH series,RV-13F,20FH,7FLL series are added	D
Mar 12,2014	P1 P5	Standards are updated. "J"option added (RV-4FJseries added)	E
Apr 24, 2014	P1	Standards are updated.	F
Jul 9 2014	P7	RH-3FHR series and RH-1FHR series are added.	

사용자안내문
User's Guide

기종별 Type of Equipment	사용자안내문 User's Guide
A 급 기기 (업무용 방송통신기자재) Class A Equipment (Industrial Broadcasting & Communication Equipment)	이 기기는 업무용(A 급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다. This equipment is Industrial (Class A) electromagnetic wave suitability equipment and seller or user should take notice of it, and this equipment is to be used in the places except for home.
B 급 기기 (가정용 방송통신기자재) Class B Equipment (For Home Use Broadcasting & Communication Equipment)	이 기기는 가정용(B 급) 전자파적합기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다. This equipment is home use (Class B) electromagnetic wave suitability equipment and to be used mainly at home and it can be used in all areas.

BFP-A8844

三菱電機産業用ロボット保守サービスネットワーク

三菱電機システムサービス株式会社

お問い合わせは下記へどうぞ

北日本支社
機電システム課 ------------------------〒983-0013 仙台市宮城野区中野1-5-35 --------------------(022)353-7814
北海道支店
機電営業課 ----------------------------〒004-0041 札幌市厚別区大谷地東2-1-18 ------------------(011)890-7515
東京機電支社
フィールドサービス課 -------------------〒108-0022 東京都港区海岸3-19-22(三菱倉庫芝浦ビル) ------(03)3454-2561
中部支社
フィールドサービス課 -------------------〒461-8675 名古屋市東区矢田南5-1-14 --------------------(052)722-7601
静岡機器サービスステーション -----------〒422-8058 静岡市駿河区中原877-2 ----------------------(054)287-8866
北陸支店
機電営業課 ----------------------------〒920-0811 金沢市小坂町北255 ---------------------------(076)252-9519
関西支社
産業ロボット課 ------------------------〒531-0076 大阪市北区大淀中1-4-13 ---------------------(06)6454-0191
中四国支社
フィールドサービス課 -------------------〒732-0802 広島市南区大州4-3-26 ------------------------(082)285-2111
岡山機器サービスステーション -----------〒700-0951 岡山市北区田中606-8 -------------------------(086)242-1900
四国支店
機電営業課 ----------------------------〒760-0072 高松市花園町1-9-38 --------------------------(087)831-3186
九州支社
フィールドサービス課 -------------------〒812-0007 福岡市博多区東比恵3-12-16 -------------------(092)483-8208

営業体制
9:00～19:00の間は、全国の支社・支店・サービスステーションでお受けいたします。
平日夜間および土・日・祝日受付体制
平日の19:00～翌朝9:00、および土・日・祝日の9:00～翌朝9:00は、集中受付センター(03)5460-3582にてお受けいたします。
夜間および休日につきましては、集中センターで受け付け、修理に関するご相談には技術者が待機してバックアップいたします。

三菱電機株式会社
名古屋製作所 --------------------------〒461-8670 名古屋市東区矢田南5-1-14 --------------------(052)712-2609